



NAZWA **Budowa Powiatowego Centrum Zdrowia**
ADRES **WŁOCŁAWEK UL. K.S. WYSZYŃSKIEGO 23**
NR EWIDENCYJNY DZIAŁEK 21/2; 21/8; 21/9; 21/10; 21/11; 21/12; 21/13; 21/14 obręb 0350 Włocławek
KAT. BUD XI

PROJEKT WYKONAWCZY
Instalacje elektryczne i teletechniczne

INWESTOR

NAZWA **STAROSTWO POWIATOWE WE WŁOCŁAWKU**
ADRES **87-800 Włocławek ul. Cyganka 28**

JEDNOSTKA PROJEKTOWA

NAZWA **Biurowo Projektowania i Realizacji Architektury**
WAW Włodzimierz Kaniewski
ADRES **87-800 Włocławek ul. Cyganka 7**

PROJEKTANCI

1.	inż. elektryk Tadeusz Pobłocki	upr. nr 182/Gd/99 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych POIIB nr POM/IE/3897/01	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	
----	-----------------------------------	--	---------------------------	--

SPRAWDZAJĄCY

1.	mgr inż. elektryk Andrzej Gwizdała	upr. nr 63/Gd/2002 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych POIIB nr POM/IE/5797/02	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	
----	---------------------------------------	---	---------------------------	--

DATA **30.09.2020**

EGZEMPLARZ **NR**

I. OPIS TECHNICZNY	3
1.1. Podstawa opracowania.....	3
1.2. Przepisy	3
1.3. Normy	4
1.4. Przedmiot opracowania.....	4
1.5. Zakres opracowania	4
1.6. Etapowanie robót	5
1.7. Rozwiązania techniczne projektowanych instalacji.....	5
1.7.1. Abonencka prefabrykowana stacja transformatorowa	5
1.7.2. Zasilanie budynku.....	5
1.7.3. Zasilanie węzła cieplnego	6
1.7.4. Rozdzielnice główne	6
1.7.5. Przeciwpożarowe wyłączniki prądu	6
1.7.6. Rozdzielnice kondygnacyjne	6
1.7.7. Zasilanie pomieszczeń medycznych grupy 2	6
1.7.8. Instalacje oświetlenia podstawowego i awaryjnego.....	8
1.7.9. Instalacje gniazd wtykowych.....	9
1.7.10. Instalacja uziemiająca, odgromowa i połączeń wyrównawczych.....	9
1.7.11. Zasilanie i sterowanie wentylacją i klimatyzacją	10
1.7.12. Instalacja przywoławcza	10
1.7.13. Instalacja okablowania strukturalnego.....	10
7.1.1. Instalacja RTV	11
7.1.2. Instalacja CCTV	11
7.1.3. Instalacja kontroli dostępu i wideodomofonowa	13
7.1.4. System kolejkowy	13
7.1.5. Układanie przewodów	14
7.1.6. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa.....	14
7.1.7. Uwagi końcowe dotyczące instalacji	15
II. OBLICZENIA TECHNICZNE	16
2.1. Bilans mocy	16
2.2. Dobór przewodów i zabezpieczeń	19
2.3. Obliczenia prądów zwarciovych i ochrony przeciwporażeniowej	23
2.4. Raport ochrony odgromowej.....	26
III. ZAŁĄCZNIKI	31
3.1. Informacja do planu BIOZ	31
3.2. Oświadczenie o sporządzeniu i kompletności projektu.....	35
3.3. Uprawnienia i zaświadczenia projektantów	36
IV. ZESATWIENIE MATERIAŁÓW	38
IV. WYKAZ ROZDZIELNIC PODLEGAJĄCYCH DOSTAWIE RAZEM Z URZĄDZENIAMI	47
IV. RYSUNKI	48

I. OPIS TECHNICZNY

1.1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- wytyczne realizacji inwestycji otrzymane od Inwestora,
- wytycznych branżowych,
- podkładów architektonicznych.
- projektu abonenckiej stacji transformatorowej (oddzielne opracowanie)

1.2. Przepisy

Podstawowe wymagania formalne dotyczące zakresu opracowania zawarte są w aktach prawnych:

PRAWO BUDOWLANE

- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. – Prawo budowlane. Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z dnia 12 listopada 2010 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy. Jednolity tekst: Dz.U.10.243.1623 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Jednolity tekst: Dz.U.02.75.690 z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych. Jednolity tekst: Dz.U.04.92.881 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Jednolity tekst: Dz.U.03.47.401 z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 24.08.1991 r. o ochronie przeciwpożarowej. Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z dnia 15.10.2009 r. Jednolity tekst: Dz.U.09.178.1380 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Jednolity tekst: Dz.U.10.109.719 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. Jednolity tekst: Dz.U.04.202.2072 z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z 13.04.2007 o kompatybilności elektromagnetycznej (Dz. U. nr 82 poz. 556 z 2007 r.) z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z 29.08.1997 o ochronie danych osobowych. Jednolity tekst: Dz.U.1997.133.883 z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z 22 sierpnia 1997 o ochronie osób i mienia. Jednolity tekst: Dz.U.1997.114.740 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26.06.2012 w sprawie szczegółowych wymagań, jakimi powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą Jednolity tekst: Dz.U.2012.739 z późniejszymi zmianami.

PRAWO ENERGETYCZNE

- Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo energetyczne. Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z dnia 16.05.2006. r. Jednolity tekst: Dz.U.06.89.625 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego. Jednolity tekst: Dz. U. 07.93.623 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 18 sierpnia 2011 r. w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie energią elektryczną. Jednolity tekst: Dz. U. 11.189.1126 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26.03.2019 w sprawie szczegółowych wymagań, jakimi powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą Jednolity tekst: Dz.U.2019.595 z późniejszymi zmianami.

1.3. Normy

Instalacje muszą spełniać wymagania norm przywołanych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami, oraz norm:

- PN-EN 61439-1:2010 – Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
- PN-EN 60439-3:2004 – Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 3: Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane - Rozdzielnice tablicowe.
- PN-IEC 60364-7-710:2002 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-710: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia medyczne.
- BN-76/8984-17. Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ogólne wymagania i badania.
- normy dotyczące systemów okablowania strukturalnego: PN-EN 50173, EN 50173 2nd ed., ISO/IEC 11801 2nd ed., TIA/EIA-568-B.2, TIA/EIA-569-A.
- BN-84/8984-10. Zakładowe sieci telekomunikacyjne. Instalacje wewnętrzne. Wymagania ogólne.
- BN-76/8984-17. Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Ogólne wymagania i badania.
- BN-84/8984-10. Zakładowe sieci telekomunikacyjne. Instalacje wewnętrzne. Wymagania ogólne.
- PN-EN 50132-1:2012 – Systemy alarmowe. Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 1: Wymagania systemowe,
- PN-EN 50132-7:2013 – Systemy alarmowe. Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 7: Wytyczne stosowania,
- PN-EN 50173-1:2011 Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część1: Wymagania ogólne,
- PN-EN 61340-2-3 Elektryczność statyczna cz 2-3.
- PN-IEC 61340-4-1:2006 Elektryczność statyczna -- Część 4-1: Znormalizowane metody badań do określonych zastosowań -- Rezystancja elektryczna wykładzin podłogowych i gotowych podłóg.

1.4. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych i teletechnicznych budynku Powiatowego Centrum Zdrowia we Włocławku.

1.5. Zakres opracowania

W zakres projektu wchodzi wykonanie:

- abonenckiej prefabrykowanej stacji transformatorowej,
- rozdzielnic głównej rezerwowanej, nierezerwowanej oraz pożarowej,
- przeciwpożarowych wyłączników prądu,
- rozdzielnic kondygnacyjnych,
- instalacji oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
- instalacji gniazd wtykowych,
- instalacji wyrównawczej i przeciwprzepięciowej,
- instalacji przywoławczej,
- instalacji okablowania strukturalnego,
- instalacji RTV,
- instalacji CCTV,
- instalacji kontroli dostępu i wideodomofonowej,
- instalacji korytek kablowych.

1.6. Etapowanie robót

Realizacja zostanie podzielona na dwa etapy. Podział w branży elektrycznej i teletechnicznej będzie odpowiadał etapowaniu opisanemu w projekcie architektonicznym i sanitarnym.

W pierwszym etapie należy zrealizować:

- stację transformatorową wraz z zasilaniem SN i zasilaniem kablowym budynku ze stacji.
- kanalizację wraz z instalacjami teletechnicznymi
- instalacje elektryczne i teletechniczne części budynku (wg rys. branży architektonicznej) ze wszystkim rozdzielnicami (oprócz centrali CDD3 i rozdzielnic RIT2)
- oświetlenie zewnętrzne skoordynowane z zagospodarowaniem terenu.

W drugim etapie należy zrealizować:

- instalacje elektryczne i teletechniczne części budynku (wg rys. branży architektonicznej) z centralą CDD3 i rozdzielnicą RIT2.
- pozostałe elementy związane z zagospodarowaniem terenu.

1.7. Rozwiązania techniczne projektowanych instalacji

1.7.1. Abonencka prefabrykowana stacja transformatorowa

Dla zasilania projektowanego budynku, oraz docelowo dla pozostałych budynków kompleksu szpitalnego projektuje się wolnostojącą abonencką stację transformatorową wraz z agregatnią. Stacja oznaczona będzie: SZPITALNA 3 [T931668].

Zasilanie stacji abonenckiej odbywać się będzie z linii elektroenergetycznej, która zostanie wprowadzona ze stacji ENERGA RONDO STA3-0754 zgodnie z warunkami przyłączenia nr P20/051120. Plan trasy linii kablowej pokazano na rys nr.EL2-024.

W agregatni zainstalowany będzie zespół prądotwórczy z silnikiem Diesla zapewniający zasilanie rezerwowe. Automatyka SZR będzie realizowała funkcję przełączania zasilania rozdzielnic rezerwowanej z zasilania podstawowego (z transformatora zasilanego z sieci elektroenergetycznej) na zasilanie rezerwowe (z generatora prądotwórczego)

Stacja składać się będzie z:

- rozdzielnic średniego napięcia RSN posiadającej liniowe, pole pomiarowe, oraz pole transformatorowe.
- transformatora usytuowanego w komorze transformatorowej,
- rozdzielnic głównej niskiego napięcia RG.NN wyposażonej w wyłączniki oraz rozłącznik sprzęgłowy umożliwiający w sytuacjach awaryjnych przełączenie zasilania.
- układ kompensacji mocy biernej (zaprojektowany przy uwzględnieniu możliwości rozbudowy obiektu)
- agregatu prądotwórczego dla zasilania rozdzielnic awaryjnej RA

Z rozdzielnic zasilany będzie transformator T1 pracujący na rozdzielnicę główną nn. Przełączanie zasilania będzie realizował układ SZR.

1.7.2. Zasilanie budynku

Ze stacji transformatorowej do budynku należy wykonać dwie kablowe linie zasilające zasilanie podstawowe (z rozdzielnic RGN.ST stacji zasilanej z transformatora 400kVA), oraz zasilanie rezerwowane (z rozdzielnic RG.ST stacji zasilanej podstawowo z transformatora 400kVA i rezerwowo z generatora prądotwórczego) Linie kablowe prowadzić w wykopach w odległości $\geq 1\text{m}$ od siebie tak w przypadku uszkodzenia kabli zminimalizować ryzyko uszkodzeń dwóch kabli jednocześnie.

1.7.3. Zasilanie węzła cieplnego

Węzeł cieplny zostanie zasilony ze stacji transformatorowej ENERGA RONDO STA3-0754 kablem YKY4x10 prowadzonym z rozdzielnicy nn stacji do złącza kablowego zintegrowanego z pomiarem zlokalizowanego przy projektowanym budynku. Istniejący kabel zasilający obecnie budynek ze stacji ENERGA RONDO STA3-0754 podlega demontażowi, a miejsce tego kabla z rozdzielnicy nn stacji należy podłączyć kabel który zasilat będzie węzeł cieplny.

Obowiązującą umowę na zasilanie obiektu z sieci nn należy zamienić na zasilanie węzła cieplnego z jednoczesnym ograniczeniem mocy do 12,5kW (zabezpieczenia 25A).

1.7.4. Rozdzielnice główne

W budynku Szpitala w pomieszczeniu rozdzielni projektuje się usytuowanie rozdzielnic głównej n-rezerwowanej, główne rezerwowanej, oraz pożarowej. Z rozdzielnicy zasilane będą rozdzielnice obiektowe.

1.7.5. Przeciwpowarowe wyłączniki prądu

Projektuje się główne wyłączniki pożarowe prądu, wyłączniki będą zlokalizowane przy wejściu do budynku w pomieszczeniu portierni:

1. GŁÓWNY WYŁĄCZNIK POŻAROWY PRĄDU.
2. GŁÓWNY WYŁĄCZNIK POŻAROWY UPS.
3. GŁÓWNY WYŁĄCZNIK POŻAROWY PRĄDU WĘZŁA CIEPLNEGO .

1.7.6. Rozdzielnice kondygnacyjne

Na każdej kondygnacji projektuje się rozdzielnice kondygnacyjne oznaczone odpowiedni TN.. – tablica zasilanie gniazd o oświetlenia nierezerwowana, TR.. – tablica zasilania gniazd i oświetlenia rezerwowana agregatem. Na poziomie strychu projektuje się rozdzielnicę dedykowaną dla odbiorów wentylacyjnych RWN i RWR.

Kable zasilające rozdzielnice prowadzone będą szachtami elektrycznym z rozdzielnic głównych na poziomie piwnic.

1.7.7. Zasilanie pomieszczeń medycznych grupy 2

W celu zagwarantowania wysokiego stopnia bezpieczeństwa pacjentów i personelu dla wybranych pomieszczeń (wskazanych przez inwestora) zwanych pomieszczeniami grupy 2 należy zastosować urządzenia kontrolne o dużym stopniu pewności i niezawodności. Urządzenia te mają działać w układzie sieciowym IT i być rezerwowane zasilaczem UPS. Medyczne układy IT należy wyposażyć w urządzenia kontroli doziemień i stanu izolacji, prądu obciążenia i temperatury transformatora w sposób ciągły. Dodatkowo w pomieszczeniach grupy 2 należy umieścić urządzenia sygnalizujące stan instalacji. Podłogi ekwipotentjalizacyjne tych pomieszczeń przyłączyć do nowoprojektowanej instalacji połączeń wyrównawczych.

Zintegrowany moduł przełączająco-kontrolny:

- kontrola napięcia na linii zasilania normalnego (linia podstawowa) wraz z wyświetleniem wartości napięcia i częstotliwości
- kontrola napięcia na linii zasilania ze źródła bezpiecznego zasilania (linia rezerwowa) wraz z wyświetleniem wartości napięcia i częstotliwości
- układ przełączający bez możliwości zgrzania styków z czasem przełączenia <0,5s
- możliwość ręcznego przełączenia zasilania i blokowania mechanicznego (np. poprzez kłódkę lub plombę)
- sygnalizacja o pracy w trybie ręcznego przełączania (także na kasecie sygnalizacyjnej)

- możliwość współpracy z agregatem (poprzez jego załączenie)
- nastawy napięć w zakresie $0,7 < U_n < 1,2 U_n$
- nastawialny czas powrotu na linię podstawową
- współpraca z kasetą sygnalizacyjną – przesłanie cyfrowo informacji o zaistniałych stanach alarmowych (RS485)
- kontrola SZRu poprzez automatyczny test z wyświetleniem czasu przełączenia z linii 1 na linię 2
- galwaniczne oddzielenie linii zasilających w celu uniknięcia przeniesienia zwarcia z jednej linii na drugą.
- wymagana metoda pomiarowa przekątnika kontroli stanu izolacji (izometru) jako aktywna, impulsowa – umożliwiająca pomiar rezystancji izolacji i wykrycie doziemnienia także w sieci z dołączonymi obwodami prądu stałego (DC) - (zgodnie z PN-EN61557-8:2007).
- rezystancja wewnętrzna izometru $R_{wewn.} > 100k\Omega$ (zgodnie z PN-HD 60364-7-710:2012),
- napięcie pomiarowe izometru $U < 25V$ DC (zgodnie z PN-HD 60364-7-710:2012),
- prąd pomiarowy izometru < 1 mA, nawet przy pełnym doziemieniu (zgodnie z PN-HD 60364-7-710:2012),
- pomiar rezystancji: sygnalizacja gdy $R \leq 50k\Omega$ (nie może być możliwości nastawienia mniejszej wartości niż $50k\Omega$).
- Czas reakcji powinien być $< 5s$ jeśli rezystancja izolacji obniży się nagle do $25k\Omega$ (50% z $50k\Omega$).
- Wyłączenie alarmu powinno nastąpić w ciągu 5s jeśli rezystancja izolacji nagle wzrośnie od $25k\Omega$ do $10M\Omega$ (zgodnie z PN-EN61557-8:2007).
- kontrola połączenia izometru z siecią i przewodem PE (zalecane przez PN-HD 60364-7-710:2012 i PN-EN 61557-8:2007)
- pomiar prądu obciążenia: sygnalizacja gdy prąd $\geq I_n$ (zgodnie z PN-EN 61557-8:2007)
- ciągły pomiar temperatury uzwojeń transformatora (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012 oraz PN-EN 61557-8:2007: sygnalizacja gdy temperatura przekroczy dopuszczalną)
- przycisk „TEST” umożliwiający przetestowanie przekątnika kontroli stanu izolacji
- programowalne wejście cyfrowe i wyjście przekątnikowe
- współpraca z systemem lokalizacji doziemień (wbudowane urządzenie testowe)
- współpraca z przekątnikiem kontroli izolacji dla lamp operacyjnych
- historia zdarzeń (alarmów).

Transformator medyczny:

- napięcie po stronie wtórnej transformatora $U_n < 250V$ (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- prąd biegu jałowego i napięcie zwarcia: $< 3 \%$ (wymaganie IEC 61558-2-15, DIN VDE 0100-710),
- prąd upływu po stronie wtórnej $< 0,5$ mA (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- prąd załączania $< 12I_n$ (wartość maksymalna) - wymaganie IEC 61558-2-15.

Kaseta sygnalizacyjno-kontrolna:

- zielona lampka sygnalizująca normalny stan pracy (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- żółta lampka sygnalizująca, gdy osiągnięty zostanie poziom minimalnej rezystancji izolacji przekątnika – nie może być możliwości jej wyłączenia (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- alarm akustyczny, gdy osiągnięty zostanie poziom minimalnej rezystancji izolacji przekątnika – ten alarm może być wyłączony (wymaganie IEC PN-HD 60364-7-710:2012),
- żółta lampka musi zgasnąć, gdy usunięta zostanie przyczyna alarmu (wymaganie PN-HD 60364-7-710:2012),
- wskazanie wartości prądu obciążenia transformatora przy normalnej pracy sieci,
- oprogramowanie pozwalające programowanie własnych tekstów alarmowych.

Komunikacja:

- cyfrowa komunikacja pomiędzy elementami układu zasilającego wraz z możliwością wymiany informacji z innymi układami poprzez RS485,
- monitoring sieci z wyprowadzeniem sygnałów do systemu nadrzędnego poprzez konwertery komunikacyjne,

- konwertery TCP z wyświetlaniem informacji i alarmów z możliwością wprowadzania własnych opisów urządzeń, wbudowanym modułem Modbus RTU i modułem wizualizacyjnym pozwalającym na wprowadzanie własnego, graficznego opisu sieci,

Układ lokalizacji doziemień:

- współpraca z przekaźnikiem kontroli stanu izolacji (zgodnie z PN-EN 61557-9:2004),
- lokalizowanie uszkodzonego (doziemionego) odpływu zarówno dla doziemień symetrycznych jak i niesymetrycznych (zgodnie z PN-EN 61557-9:2004),
- wskazanie doziemionego odpływu na urządzeniu i kasie sygnalizacyjnej,
- współpraca z kasetą sygnalizacyjną – przesłanie cyfrowo informacji o doziemionym odpływie i wartości prądu doziemienia.

Zasilanie lamp operacyjnych:

Lamy operacyjne powinny być dostarczone razem z zasilaczami wyposażonymi w akumulatory zapewniające podtrzymanie napięcia zasilającego po zaniku napięcia sieci.

Monitorowanie izolacji obwodów lamp operacyjnych wraz z wyświetleniem alarmu na kasetach sygnalizacyjnych.

1.7.8. Instalacje oświetlenia podstawowego i awaryjnego

Przyjęto podział oświetlenia pomieszczeń w budynku na:

- podstawowe,
- awaryjne – dla oświetlenia ciągów komunikacyjnych umożliwiające opuszczenie budynku,
- ewakuacyjne kierunkowe – wskazujące kierunek ewakuacji.

Projektowane minimalne wartości średniego natężenia oświetlenia podstawowego E_m dla pomieszczeń, zadania lub działalności wynoszą:

– korytarze, ciągi komunikacyjne	200lx
– schody	150lx
– rozdzielnie, pom. techniczne	200lx
– łazienki, toalety	200lx
– poczekalnia, recepcja	200lx
– biura personelu	500lx
– gabinety lecznicze	500lx
– sale zabiegowe	1000lx

Oprawy oświetleniowe sterowane lokalnie łącznikami oświetleniowymi. Obwody oświetlenia w korytarzach należy prowadzić nad sufitem podwieszanym w siatkowych korytkach kablowych oraz w miejscach zejścia do łączników oświetleniowych - tynku. W pomieszczeniach nie wyposażonych w sufity podwieszane przewody prowadzić wtynkowo. Instalacje oświetlenia wykonywać przewodami typu N2XH 450/750V. Oprawy oświetleniowe mają charakteryzować się następującymi parametrami:

- współczynnik CRI ≥ 80 ,

Oddzielne od oświetlenia podstawowego, oświetlenie awaryjne na oddziale zasilane będzie z indywidualnych baterii instalowanych przy oprawach – czas pracy opraw na baterii 1h. Projektowane oprawy oświetlenia awaryjnego przystosowane są do współpracy z systemem monitorowania opraw. Przewód zasilający oprawy awaryjne z baterii musi posiadać klasę odporności ogniowej FE180/E90. Zastosowane będą oprawy awaryjne wykonane w technologii LED.

Oprawy ewakuacyjne (z piktogramami) będą ustawione w trybie „na jasno”, tzn. będą stale załączone. Pozostałe oprawy awaryjne (strefy otwartej) będą ustawione w trybie „na ciemno”, tzn. będą załączane tylko w przypadku zaniku napięcia zasilającego oprawy oświetleniowe podstawowe.

Oświetlenie awaryjne powinno spełniać następujące funkcje:

- wytwarzać natężenie oświetlenia awaryjnego na drogach ewakuacyjnych nie mniejsze niż 1lx w osi drogi z zachowaniem równomierności $E_{max}/E_{min} = 40/1$ oraz postawień normy PN-EN 1838 dla bezpiecznego ruchu ewakuowanych w kierunku wyjść. Wytworzenie 50% E_n w czasie nie dłuższym niż 5s, a 100% E_n w czasie nie dłuższym niż 60s,

- wytwarzać natężenie oświetlenia awaryjnego w pomieszczeniach traktowanych jako strefy otwarte na poziomie nie mniejszym niż 0,5lx z zachowaniem równomierności $E_{max}/E_{min} = 40/1$ oraz postanowień normy PN-EN 1838 dla bezpiecznego wyprowadzenia ewakuowanych z pomieszczenia na drogę ewakuacyjną. Wytworzenie 50% E_n w czasie nie dłuższym niż 5s, a 100% E_n w czasie nie dłuższym niż 60s,
 - wytwarzać natężenie oświetlenia awaryjnego zapewniające min. 5lx w pobliżu punktów alarmu pożarowego i sprzętu przeciwpożarowego nie znajdującego się wzdłuż dróg ewakuacyjnych dla łatwego zlokalizowania i użycia z zachowaniem postanowień normy PN-EN 1838. Wytworzenie 50% E_n w czasie nie dłuższym niż 5s, a 100% E_n w czasie nie dłuższym niż 60s.
- Wszystkie oprawy awaryjne muszą być dostarczone z odpowiednimi dopuszczeniami CNBOP.

1.7.9. Instalacje gniazd wtykowych

Instalację gniazd wtykowych należy wykonać przewodami kabelkowymi typu N2XH 450/750V prowadzonymi na korytkach kablowych, w tynku lub w ścinkach GK. W korytarzach, nad sufitem podwieszanym instalacje prowadzić należy w korytkach kablowych siatkowych. Projektuje się montaż podtynkowy osprzętu. Gniazda wtyczkowe umieszczać na wysokości 0,3m od posadzki wykończonej chyba, że na planie podano inaczej. Przewody prowadzone w posadzce prowadzić w rurach osłonowych.

W oddziale przyjęto następujący podział gniazd wtykowych w zależności od sposobu zasilania:

- Gniazda koloru zielonego - zasilane z medycznych układów sieci IT,
- Gniazda koloru czerwonego – zasilane z sieci rezerwowanej agregatem prądotwórczym,
- Gniazda koloru białego – zasilane z sieci elektroenergetycznej nierezerwowanej.

Dla zachowania bezpieczeństwa i bezawaryjnego użytkowania instalacji odbiorniki typu: grzejniki, suszarki, odkurzacze itp. należy podłączać wyłącznie do gniazd koloru białego.

1.7.10. Instalacja uziemiająca, odgromowa i połączeń wyrównawczych

W budynku należy wykonać uziom fundamentowy płaskownikiem Fe30x4. Z uziomu budynku do głównej szyny wyrównawczej w pomieszczeniu rozdzielnic głównej nn wykonać połączenie płaskownikiem FeZn 50x4. Połączeniami wyrównawczymi objąć całość obiektu wykonując połączenia główne i lokalne.

Uziom budynku należy połączyć z uziomem stacji transformatorowej bednarką ze stali nierdzewnej typu V4a30x3,5. Bednarkę prowadzić wzdłuż trasy kabli zasilających ze stacji transformatorowej.

Wymagana maksymalna wartość połączonych uziomów budynku i stacji : $R \leq 4,6\Omega$.

Przewody odprowadzające

Przewody odprowadzające z drutu FeZn ϕ 8 układane pod warstwą ocieplenia należy poprowadzić do łącz probierczych ZP do zwodów poziomych na dachu. Przewody odprowadzające na całej długości należy układać w rurze ochronnej grubościenniej. Przewody odprowadzające należy połączyć ze zwodami poziomymi na dachu oraz z przewodami uziemiającymi poprzez łączą probiercze.

Połączenia wyrównawcze

Połączeniami wyrównawczymi należy ująć wszelkie metalowe elementy, tj. drabiny i koryta kablowe, obudowy rozdzielnic, metalową konstrukcję szybu windowego, metalowych rur, barier, , metalowych fasad budynku, itp. Przyłączenie rozdzielnic i innych metalowych elementów od płaskownika do danego elementu wykonać przewodem typu LgYżo.

Instalacja odgromowa

Budynek zaprojektowano w IV klasie ochrony odgromowej uzupełnionej ochroną przeciwprzepięciową klasy I i II. Zgodnie z tym budynek będzie wyposażony w instalacje ochrony odgromowej.

Na dachu obiektu wykonana będzie siatka zwodów poziomych przy użyciu drutu ocynkowanego o średnicy 8mm. Do siatki zwodów poziomych przyłączone będą wszystkie metalowe elementy konstrukcji wsporczych, masztów antenowych itp. Dla ochrony urządzeń wentylacji i klimatyzacji należy zastosować maszty odgromowe odpowiednio dobrane po zamontowaniu urządzeń na dachu. Zwody poziome i pionowe na dachu należy przyłączyć do wyprowadzeń przewodów odprowadzających. Urządzenia elektryczne i elektroniczne (np. sterujące, techniki cyfrowej), których działanie może być w sposób niedopuszczalny zakłócone wysokimi wartościami napięć, wywołanymi przepływem prądu piorunowego w urządzeniach piorunochronnych obiektu lub przepięciami łączeniowymi powinny być chronione za pomocą ochronników przeciwprzepięciowych klasy II dostarczonych łącznie z urządzeniem. Wszystkie elementy ocynkowane ogniowo powinny mieć grubość ocynku min 70µm.

1.7.11. Zasilanie i sterowanie wentylacją i klimatyzacją

Głównymi odbiornikami systemu wentylacji będą centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne na poziomach technicznych i dachach budynków. Dla zasilania odbiorników o mniejszych mocach przewidziano rozdzielnice wentylacyjne piętrowe.

Do sterowania urządzeniami wentylacyjnymi i klimatyzacyjnymi użyte zostaną niezależne rozdzielnice automatyki.

UWAGA: Systemy central wentylacyjnych i wentylatorów dostarczane są łącznie z automatyką i okablowaniem sterującym jako kompletne przez dostawcę systemów wentylacji. Stosowane wymagania zawarte są w projekcie wentylacji oraz pokazane na rys. nr. EL3-007.

1.7.12. Instalacja przywoławcza

Budynek zostanie wyposażony w instalację przywoławczą. System przyzywowy umożliwia wezwanie pielęgniarki do asysty. Przy łózkach znajdują się moduły manipulatorów z lampką uspokajającą i manipulatory z przyciskami wzywania pielęgniarki. W łazienkach znajdują się podświetlane przyciski sznurkowe do wzywania pielęgniarki. W łazienkach dla osób niepełnosprawnych znajdują się podświetlane przyciski sznurkowe do wzywania pielęgniarki. Przy drzwiach pomieszczeń znajdują się kasowniki wezwań, zaś nad drzwiami do pomieszczeń znajdują się czerwone lampki kierunkowe. W Portierni zostanie umieszczona centralka informująca o wezwaniach.

1.7.13. Instalacja okablowania strukturalnego

W budynku projektuje się wykonanie instalacji okablowania strukturalnego. W pomieszczeniu serwerowni w piwnicy budynku projektuje się punkt dystrybucyjny GPD. Dostawcą usług dla istniejącego budynku Przychodni jest operator Netia. W celu dalszego kontynuowania usługi konieczne na etapie wykonawstwa jest wystąpienie do obecnego dostawcy z pismem o konieczności przebudowy istniejącego przyłącza. Istniejące przyłącze światłowodowe zostanie przeniesione do projektowanego budynku do pomieszczenia serwerowni. W tym celu istniejący kabel światłowodowy należy wyprowadzić z istniejącego budynku, wycofać do wymienianej studzienki oznaczonej na planie sieci jako SK-2/2. Kabel należy w studzience zmuflować i przełożyć w istniejącej kanalizacji kablowej do studzienki SK-2/4 dalej kable układać w projektowanej kanalizacji kablowej do serwerowni budynku. Wymianie podlegają studzienki oznaczone na planie zagospodarowania terenu jako: SK2/1, SK2/2, SK2/3, studzienki SK2/4, SK2/5 SK2/6 to studzienki nowoprojektowane.

Z szafy GPD zostaną wyprowadzone przewody typu F/FTP kat.6a oraz światłowodowe do kondygnacyjnych szaf LPD. Z kondygnacyjnych szaf LPD wyprowadzone zostaną przewody F/FTP kat 6a. do gniazd RJ45. Punkty logiczne RJ45 montowane będą razem z elektrycznymi gniazdami wtykowymi. Projektowane punkty logiczne instalowane będą podtynkowo przy stanowiskach pracy, a także przy każdym urządzeniu wymagającym połączenia z siecią okablowania strukturalnego.

Okablowanie musi spełniać następujące parametry:

Okablowanie światłowodowe:

- tłumienność dla długości fali w paśmie 1310 nm-1625 nm nie większa niż 0,4 dB/km,
- tłumienność dla długości fali 1550 nm nie większa niż 0,25 dB/km,
- tłumienność w paśmie 1383 ± 3 nm nie większa niż 0,4 dB/km,
- długość fali zerowej dyspersji chromatycznej λ_0 nie mniejsza niż 1300 nm i nie większa niż 1324 nm,
- współczynnik dyspersji chromatycznej D nie większy niż 0,092 ps/nm² • km,
- nominalna średnica pola modu (dla $\lambda = 1310$ nm) od 8,6 do 9,5 μ m przy tolerancji średnicy pola modu $\pm 0,6 \mu$ m,
- długość fali odcięcia dla włókna w kablu nie większa niż 1260 nm,
- tłumienność 100 zwojów o średnicy 60 mm dla długości fali 1625 nm nie większa niż 0,1 dB;

Okablowanie miedziane parowe:

2. kable spełniające wymagania kategorii 6A zgodnie z normą dotyczącą parametrów elementów systemów okablowania strukturalnego,
3. powłoka bezhalogenowa,
4. powłoka zewnętrzna LSZH,
5. temperatura podczas układania: 20oC do +50oC,
6. Temperatura podczas pracy: 0oC do +50oC,
7. Średnica przewodnika: 23 AWG.

7.1.1. Instalacja RTV

W pokojach łóżkowych projektuje się gniazdzka antenowe telewizji naziemnej i satelitarnej, do których należy doprowadzić przewody koncentryczne typu TT-113. Na dachu budynku projektuje się zainstalowanie anten odbiorczych telewizji naziemnej i satelitarnej. Z anten na dachu należy ułożyć okablowanie do switcha RTV w szafie LPD1 na poziomie+1 budynku..

7.1.2. Instalacja CCTV

Projektuje się system telewizji dozorowej oparty na kamerach IP i rejestratorach cyfrowych. Kamery zostaną zamontowane we wskazanych na rysunkach miejscach. Każda kamera ma wyznaczoną strefę obserwacji, rozpoznania i identyfikacji. Kamery pracować będą z prędkością 20kl/s. Kamery zewnętrzne posiadają stopień ochrony IP66 i są odporne na temperatury od -40°C do +50°C. Każda kamera będzie mogła działać w dzień i w nocy. Projektuje się kamery IP z kartami pamięci, zasilane poprzez PoE i podłączone do przełączników sieciowych przewodami typu F/FTP kat.6.

Połączenia między urządzeniami systemu CCTV muszą być chronione przed uszkodzeniem. Nie należy ich prowadzić wzdłuż obwodów elektrycznych, tras kablowych WLZ, instalacji zasilających, ani innych urządzeń powodujących zakłócenia. Okablowanie jest niezależne od innych systemów i musi być wykorzystywane tylko i wyłącznie do monitoringu wizyjnego.

Dostęp do systemu możliwy będzie z poziomu rejestratora NVR w pom. IT, a także z punktów pielęgniarstwa. Możliwe również będzie, poprzez sieć Ethernet, podgląd obrazu w pomieszczeniu ochrony kompleksu szpitala. Należy uniemożliwić przypadkowy dostęp do okablowania i urządzeń CCTV przez osoby nieuprawnione. Rejestrator i kamery zostaną zasilone za pośrednictwem UPS-a umieszczonego w szafie Rack z rejestratorem, tak aby zapewnić działanie systemu godzinę po zaniku zasilania.

Rejestrator wyposażony zostanie w specjalne dyski twarde przeznaczone do pracy ciągłej przechowujące nagrane obrazy z kamer w jakości cyfrowej. Szafę serwerową należy również wyposażyć w odpowiednie zabezpieczenia przeciwprzepięciowe.

Dzięki możliwości podłączenia rejestratora do sieci Ethernet projektowany system dodatkowo umożliwił będzie:

- rejestrację wszystkich zainstalowanych w obiekcie kamer,
- podgląd kamer z dowolnego miejsca – Internet,
- podgląd kamer z urządzeń przenośnych typu smartfon, tablet.

Zarówno rejestrator, kamery jak i przełączniki zostaną zasilone za pośrednictwem UPS-a tak, aby zapewnić działanie systemu godzinę po zaniku zasilania. System będzie posiadać zabezpieczenia na wypadek zaniku napięcia i przeznaczony będzie do pracy ciągłej.

Przed wejściami do budynku należy wywiesić odpowiednie tablice informujące o istnieniu telewizji dozorowej.

Projektuje się 2x stanowiska podglądu kamer, które zostaną wyposażone w stacje robocze (komputery) z dwoma monitorami każda, zdolne do odtwarzania nagrań z kamer. Każda stacja robocza musi mieć możliwość podłączenia minimum 2 monitorów CCTV. W celu zapewnienia niezawodności pracy monitory powinny być przystosowane do prac ciągłej i charakteryzować się trwałością matrycy nie gorszą niż 100 000 godzin. Monitory zawieszane na ścianie.

Stacje robocze zainstalowane zostaną:

1. Dyżurka pielęgnarska 1/0.38,
2. Portiernia – 1/0.5

Stacja robocza

- Procesor: Intel i7 9gen. , 8 rdzeni , 3,6 GHz lub więcej
- RAM: DDR4 32GB lub więcej
- Pamięć wideo: 8GB lub więcej , pamięć GDDR6, 256 Bit szyna pamięci
- Obsługa minimum 4 monitorów
- DirectX: wersja 11 lub nowsza
- SSD: 512GB lub więcej, Interfejs SATA III, zwiększona odporność na drgania, niezawodność MTBF 200000 godz., zapis minimum 530 MB/s, minimum odczyt 560 MB/s, Gwarancja Producenta 60 miesięcy
- HDD: 1x8TB lub więcej, Interfejs SATA III, Format 3,5, minimalna prędkość obrotu 7200/min, Niezawodność MTBF 1000000 godz. , Gwarancja Producenta 36 miesięcy
- System operacyjny: Windows 10 Pro PL Wersja 64 Bit
- Peryferia: bezprzewodowa klawiatura, mysz,

Monitory

- Typ matrycy: LCD z podświetleniem LED , Matryca IPS
- Wielkość ekranu: kolorowy 32" lub większy
- Trwałość matrycy: 100000 godz. lub więcej
- Rozdzielczość: 1920x1080 (60Hz), 650TVL lub więcej
- Czas odpowiedzi: 5ms lub mniej
- Kąt widzenia (poz/pion): 178°/178°
- Format obrazu: 16:9
- Złącza: VGA, DVI, HDMI
- Wbudowane głośniki
- Możliwość montażu naściennego: uchwyt naścienny w komplecie
- Klasa energetyczna: A lub lepsza
- Zasilanie: 230VAC

Kamera wewnętrzna:

Kamera IP wandaloodporna; 5 MPX, CMOS 1/2.7" SmartSens; czułość: 0.01 lx (0 lx z włączonym IR); DSS; WDR; DNR: 2D, 3D; Defog (F-DNR); HLC; obiektyw: f=2.8 ~ 12 mm/F1.4; mechaniczny filtr podczerwieni; 20 kl/s dla 2592 x 1944, 30 kl/s dla 2560 x 1440 (QHD) i niższych rozdzielczości; liczba strumieni: 3; kompresja: H.264, H.265; strefy prywatności: 4; detekcja ruchu; funkcje analizy obrazu: sabotaż, pojawienie się obiektu, zniknięcie obiektu, przekroczenie linii, wkroczenie do strefy, zmiana sceny, zmiana kolorystyki; zasięg IR do 50 m; wej./wyj. audio wbudowany mikrofon; średnica: 112 mm; obudowa: IP 67; obudowa: wandaloodporna IK10, aluminiowa, w kolorze białym; zasilanie: PoE, 12 VDC; temp. pracy: -30°C ~ 60°C;

Kamera zewnętrzna:

Kamera IP w obudowie; 5 MPX, CMOS 1/2.5" APTINA; czułość: 0.01 lx (0 lx z włączonym IR); DSS; WDR (podwójne skanowanie przetwornika), 120dB; DNR: 2D, 3D; Defog (F-DNR); HLC; obiektyw: f=2.8 ~ 12 mm/F1.4; mechaniczny filtr podczerwieni; 30 kl/s dla 2592 x 1944, 60 kl/s dla 1920 x 1080 (Full HD) i niższych rozdzielczości; liczba strumieni: 3; kompresja: H.264, H.264+, H.265, H.265+, MJPEG; strefy prywatności: 4; detekcja ruchu; funkcje analizy obrazu: sabotaż, pojawienie się obiektu, zniknięcie obiektu, przekroczenie linii, wkroczenie do strefy, zliczanie obiektów, detekcja tłumy, detekcja twarzy; zasięg IR do 30 m; wej. audio; obudowa: IP 66; aluminiowa, w kolorze białym, uchwyt ścienny z przepustem kablowym w zestawie, stopień ochrony IK10; zasilanie: PoE, 12 VDC; temp. pracy: -30°C ~ 60°C; Kamera tworzy w pełni funkcjonalny system rozpoznawania twarzy przy współpracy z wybranymi rejestratorami IP serii 6000 (modele z „F” w nazwie).

System umożliwia ciągły zapis 30 dni przy rozdzielczości 1920x1080 10kl.s

7.1.3. Instalacja kontroli dostępu i wideodomofonowa

W celu zabezpieczenia przed dostępem osób niepowołanych przewidziano zastosowanie kontroli przejść do wybranych pomieszczeń oraz wydzielonych stref.

Kontrola dostępu projektowana jest w oparciu o sterowniki oraz czytniki kart zbliżeniowych. Po zbliżeniu uprawnionej karty do czytnika wejściowego danego pomieszczenia nastąpi otwarcie rygla (zwory bądź elektrozaczepu) na określony czas w celu możliwości otwarcia drzwi. Wszystkie kontrolery będą połączone po sieci IP.

System wideodomofonowy ma za zadanie informować o przyjeździe osób, które chcą wejść do poszczególnych stref w obiekcie. System składa się z paneli umieszczonych przed wejściem i odpowiednio ekranów dotykowych w recepcji, tak aby można było przeprowadzić wideorozmowę z osobą przy wejściu.

7.1.4. System kolejkowy

W budynku projektuje się system kolejkowy. Głównymi elementami systemu będą automaty biletowe umieszczone na podstawach wolnostojących na parterze budynku, wyświetlacze diodowe czteroznakowe, monitory 49" oraz terminal programowy.

Pobieranie biletów będzie odbywało się poprzez naciśnięcie przycisku znajdującego się na ekranie monitora. Nad drzwiami gabinetów i stanowisk objętych systemem kolejkowym zainstalowane zostaną wyświetlacze diodowe. W chwili przywołania numer pacjenta na wyświetlaczu będzie mrugał przez pewien czas w celu ułatwienia pacjentowi dotarcia do właściwego stanowiska lub gabinetu. W strefach oczekiwania zainstalowane zostaną wyświetlacze główne w postaci monitorów 49". Wyświetlacze będą wskazywać numery biletów pacjentów i numery wskazywanych stanowisk lub gabinetów w momencie przywołania pacjenta.

Na każdym stanowisku obsługi zainstalowane zostaną terminale stanowiskowe. Terminale uruchamiane są za pomocą przeglądarki internetowej na dowolnych komputerach. Służą one do

przywołania pacjenta do odpowiedniego stanowiska lub gabinetu. Pracownik klikając przycisk „następny” przywołuje pacjenta do stanowiska/gabinetu.

Standardowy terminal będzie umożliwiał:

- zalogowanie w systemie, wybór oddziału i profilu pracy,
- przywołanie pacjenta,
- transfer pacjenta pomiędzy stanowiskami,
- generowanie wirtualnego biletu (jeśli klient nie pobrał biletu w automacie biletowym),
- dodawanie/wyszukiwanie pacjenta z bazy danych,
- zamknięcie stanowiska/gabinetu.

7.1.5. Układanie przewodów

Na drogach ewakuacyjnych należy stosować wyłącznie przewody bezhalogenowe.

- Drabiny i korytka metalowe

Projektuje się ułożenie drabin i korytek metalowych. Drabiny i korytka należy układać pod stropem. W osobnych ciągach prowadzone są kable niepalne, kable siłowe i kable teletechniczne. Na drabinach układać główne WLZ zasilające, na korytkach kablowych układać przewody kabelkowe do zasilania poszczególnych odbiorów. Korytka kablowe należy wykonać jako siatkowe. Drabiny i korytka muszą zachować ciągłość elektryczną na całej trasie prowadzenia tras kablowych.

Do instalacji teletechnicznych przewiduje się rozprowadzenie po budynkach oddzielnych, w stosunku do instalacji elektrycznych, korytek kablowych.

Przewody do urządzeń montowanych w posadzce należy układać w rurkach grubościennych z materiału bezhalogenowego fi25mm.

Przewody instalacji oświetleniowej do opraw na elewacji budynku należy prowadzić w rurkach grubościennych z materiału bezhalogenowego fi25mm w tynku.

We wszystkich przepustach w budynku przewody mają być układane w rurkach ochronnych bezhalogenowych.

- W tynku

W pozostałych pomieszczeniach przewody instalacji oświetleniowej i gniazd ogólnego przeznaczenia nie będących na trasie korytek kablowych, przebiegające na ścianach tynkowanych, należy układać bezpośrednio w tynku o grubości co najmniej 5mm.

We wszystkich przejściach przez ściany i stropy oddzieleni pożarowych należy stosować przepusty systemowe zapewniające wymagany poziom zabezpieczenia ogniowego. Należy stosować rozwiązania systemowe.

7.1.6. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa

W pomieszczeniach grupy „0” i „1” dla ochrony dodatkowej zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C-S. Rozdział sieci TN-C-S następuje w rozdzielniczy głównej.

Ochrona realizowana jest przez zastosowanie:

- szybkiego samoczynnego wyłączenia zasilania z zastosowaniem wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych o prądzie znamionowym różnicowym 30 mA,
- szybkiego samoczynnego wyłączenia zasilania z zastosowaniem wyłączników instalacyjnych nadprądowych,
- szybkiego samoczynnego wyłączenia zasilania z zastosowaniem wkładek topikowych.

Przed oddaniem instalacji do użytkowania należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej oraz pomiaru izolacji przewodów. Rezystancja izolacji przewodów powinna być większa od 1MΩ.

Barwa izolacji żył kabli i przewodów powinna być następująca :

- przewody fazowe - barwa czarna lub brązowa,
- przewody neutralne - barwa jasnoniebieska,
- przewody ochronne - barwa żółto-zielona.

W pomieszczeniach WC należy zamontować ponad sufitem podwieszanym miejscowe szyny wyrównawcze. Do szyn należy przyłączyć przewód ochronny oraz wszystkie metalowe części obce, znajdujące się w pomieszczeniu, mogące wnieść z zewnątrz potencjał. Jeżeli instalacja wod-kan wykonana będzie z rur plastikowych nie przyłączać do szyny wyrównawczej armatury. Połączenia wyrównawcze wykonać przewodem DYżo6.

W pomieszczeniach grupy „2” projektuje się zastosowanie medycznego układu sieci IT z izolowanym punktem neutralnym (dzięki wykorzystaniu transformatorów separacyjnych), stałą kontrolą stanu izolacji sieci IT i wyrównanie potencjałów wszystkich mas metalowych.

Instalacja połączeń wyrównawczych

W rozdzielnicach gr. 2 wydzielić szynę PE do której powinny być podłączone wszystkie części przewodzące dostępne oraz szynę PA (połączoną z szyną PE) Do szyny PA podłączyć przewodami DYżo10mm²/RB20 części przewodzące obce: masy metalowe nie izolowane od ziemi, podłogę półprzewodzącą, gniazda ekwipotencjalne, zainstalowane w ścianach. Do kolumn anestezjologicznych, chirurgicznych i zestawów nadłóżkowych w salach intensywnej terapii wyprowadzić z szyny PA linki LY16. Do szyny PA łączyć wszystkie części przewodzące obce w obrębie danego pomieszczenia.

7.1.7. Uwagi końcowe dotyczące instalacji

Całość instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi wykonywania i eksploatacji urządzeń elektrycznych w szczególności przytoczonymi w p. 1.2 i 1.3 niniejszego opracowania. Podczas wykonywania robót przestrzegać zasad bezpiecznego wykonywania prac.

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary izolacji i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej potwierdzone protokołami.

Wykonawca przed wbudowaniem materiałów przedstawi wymagane certyfikaty lub deklaracje zgodności inspektorowi nadzoru inwestorskiego. Poprawność wykonania instalacji należy potwierdzić po zakończeniu robót pomiarami izolacji, oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć kompletną i zgodną z rzeczywistością dokumentację powykonawczą wraz z instrukcją użytkowania i konserwacji systemów.

Poprawność wykonania instalacji należy potwierdzić po zakończeniu robót pomiarami wynikającymi z normy PN HD 60364-6.

UWAGA:

W przedziałkach pożarowych oraz innych miejscach wyznaczonych w operacie pożarowym należy unikać prowadzenia kabli, a jeśli to jest niemożliwe należy stosować kable o odporności ogniowej min. EI60, lub kable obudować pożarowo z zastosowaniem certyfikowanych obudów np. PROMAT.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania i wbudowywania materiałów dopuszczonych do stosowania w budownictwie i posiadających odpowiednie certyfikaty, atesty, dopuszczenia, aprobaty, deklaracje zgodności czy oceny techniczne zgodnie z obowiązującymi przepisami. W szczególności należy zwrócić uwagę na system mocowań oraz układania kabli i przewodów w klasie pożarowej na systemie drabin i koryt pionowych.

II. OBLICZENIA TECHNICZNE

2.1. Bilans mocy

BILANS MOCY I SPADKI NAPIĘĆ													
Lp.	Rozdzielnica	Nr obw.	Przeznaczenie obwodu			P _i [kW]	k _j [-]	P _s [kW]	U[V]	cos φ [-]	I _s [A]	ΔU [%] dany odcin.	ΔU [%] całkowity
			Część 1	Część 2	Część 3								
1	TR	1	RGN.ST	rozdzielnica głów na	n.rez.	389,2	0,85	330,8	400	0,90	530,6	0,1	0,1
2	RGEN	1	RGR.ST	rozdzielnica głów na	rez.	179,9	1	179,9	400	0,90	288,6	0,2	0,2
3	RGN.ST	1	RGN	rozdzielnica głów na	n.rez.	314,2	0,75	235,7	400	0,90	377,9	0,8	0,9
4	RGN	P	RG.POŻ	rozdzielnica głów na	ppoż	15,1	1	15,1	400	0,90	24,2	0,1	1,0
5	RGR.ST	1	RGR	rozdzielnica głów na	rez.	211,7	0,85	179,9	400	0,90	288,6	0,7	1,0
6	RGR	P	RG.POŻ	rozdzielnica głów na	ppoż	15,1	1	15,1	400	0,90	24,2	0,1	1,1
7	RGN.ST	1	RGR.ST	rozdzielnica głów na	rez.	179,9	0,85	153,0	400	0,90	245,3	0,2	0,2
8	RG.POŻ	1	RODD	rozd. oddymiania kl K1		10	1	10,0	400	0,90	16,0	0,8	1,9
9	RG.POŻ	2	CSP	centrala SSP		1	1	1,0	230	0,95	4,6	0,3	1,5
10	RG.POŻ	3	DSO	centrala DSO		2,7	1	2,7	230	0,90	13,0	0,6	1,7
11	RG.POŻ	4	CODD2	centrala oddymiania K2		0,6	1	0,6	230	0,90	2,9	1,1	2,3
12	RG.POŻ	5	CODD3	centrala oddymiania K3		0,6	1	0,6	230	0,90	2,9	1,2	2,3
13	RG.POŻ	6	WPO	w yniesiony	panel obsługi	0,2	1	0,2	230	0,90	1,0	0,5	1,6
14	RGN	2	-1TN1	tablica kondygnacyjna	n.rez.	17	0,5	8,5	400	0,90	13,6	0,3	1,2
15	RGN	3	-1TN2	tablica kondygnacyjna	n.rez.	7	0,5	3,5	400	0,90	5,6	0,2	1,1
16	RGN	4	0TN1	tablica kondygnacyjna	n.rez.	46	0,5	23,0	400	0,90	36,9	0,8	1,7
17	RGN	5	0TN2	tablica kondygnacyjna	n.rez.	52	0,5	26,0	400	0,90	41,7	1,4	2,3
18	RGN	6	1TN1	tablica kondygnacyjna	n.rez.	36	0,5	18,0	400	0,90	28,9	0,7	1,6
19	RGN	7	1TN2	tablica kondygnacyjna	n.rez.	60	0,5	30,0	400	0,90	48,1	1,8	2,6
20	RGN	8	2TN1	tablica kondygnacyjna	n.rez.	27	0,5	13,5	400	0,90	21,7	0,6	1,5
21	RGN	9	2TN2	tablica kondygnacyjna	n.rez.	63	0,5	31,5	400	0,90	50,5	1,3	2,2
22	RGN	10	RWN	rozdzielnica w entylacji	n.rez.	353,9	0,41	145,1	400	0,85	246,4	1,1	1,9

23	RGR	1	RUPS	rozdzielnica	UPS	13,8	0,9	12,4	400	0,90	19,9	0,1	1,1
24	RGR	2	TMD1	tablica maszynow ni	dźw igu	10	1	10,0	400	0,85	17,0	1,0	2,0
25	RGR	3	TMD2	tablica maszynow ni	dźw igu	10	1	10,0	400	0,85	17,0	1,0	2,0
26	RGR	4	TMD3	tablica maszynow ni	dźw igu	10	1	10,0	400	0,85	17,0		
27	RGR	5	RWR	rozdzielnica w entylacji	rez.	81,0	0,9	72,9	400	0,85	123,8	1,2	2,2
28	RGR	6	-1TR1	tablica kondygnacyjna	rez.	31	0,7	21,7	400	0,90	34,8	0,7	1,7
29	RGR	7	-1TR2	tablica kondygnacyjna	rez.	2	1	2,0	400	0,90	3,2	0,1	1,1
30	RGR	8	0TR1	tablica kondygnacyjna	rez.	10	0,7	7,0	400	0,90	11,2	0,3	1,2
31	RGR	9	0TR2	tablica kondygnacyjna	rez.	20	0,7	14,0	400	0,90	22,5	0,8	1,7
32	RGR	10	1TR1	tablica kondygnacyjna	rez.	10	0,7	7,0	400	0,90	11,2	0,3	1,3
33	RGR	11	1TR2	tablica kondygnacyjna	rez.	10	0,7	7,0	400	0,90	11,2	0,4	1,4
34	RGR	12	2TR1	tablica kondygnacyjna	rez.	6	0,7	4,2	400	0,90	6,7	0,2	1,2
35	RGR	13	2TR2	tablica kondygnacyjna	rez.	12	0,7	8,4	400	0,90	13,5	0,5	1,5
36	RGR	14	2RIT1	tablica medycznych	układów IT	4	1	4,0	230	0,90	19,3	2,2	3,2
37	RGR	15	2RIT2	tablica medycznych	układów IT	4	1	4,0	230	0,90	19,3	1,9	2,9
38	RGR	16	SSCPM	szafka ster.	centr.pow ietrza med..	12	1	12,0	400	0,85	20,4	0,9	1,9
39	RUPS	1	2RIT1	tablica medycznych	układów IT	4	1	4,0	230	0,90	19,3	2,2	3,3
40	RUPS	2	2RIT2	tablica medycznych	układów IT	4	1	4,0	230	0,90	19,3	1,9	3,0
41	RUPS	3	2TK	Tablica ośw ietl.	i gn. w t. sal zabiegow ych	7,6	0,76	5,8	230	0,90	27,9	0,8	1,8
42	RWN	1	NAW1	naw ilżacz		60	1	60,0	400	0,95	91,2	0,8	2,8
43	RWN	2	NAW2	naw ilżacz		44	1	44,0	400	0,95	66,9	0,8	2,8
44	RWN	3	NG1	nagrzew nica		30	1	30,0	400	0,95	45,6	1,2	3,2
45	RWN	4	NW1	centrala	w entylacyjna	13	1	13,0	400	0,90	20,8	1,4	3,4
46	RWN	5	NW3	centrala	w entylacyjna	18,5	1	18,5	400	0,90	29,7	0,6	2,5
47	RWN	6	NW4	centrala	w entylacyjna	15,4	1	15,4	400	0,90	24,7	0,6	2,5
48	RWN	7	NW5	centrala	w entylacyjna	11,5	1	11,5	400	0,90	18,4	1,9	3,8
49	RWN	8	NW6	centrala	w entylacyjna	5,5	1	5,5	400	0,90	8,8	0,8	2,7
50	RWN	9	AG.NW1	agregat	chłodniczy	20,2	1	20,2	400	0,90	32,4	0,8	2,8
51	RWN	10	AG.NW3	agregat	chłodniczy	29	1	29,0	400	0,90	46,5	0,6	2,5
52	RWN	11	AG.NW4	agregat	chłodniczy	32,1	1	32,1	400	0,90	51,5	0,6	2,5

53	RWN	12	AG.NW5	agregat	chłodniczy	26,1	1	26,1	400	0,90	41,9	1,1	3,0
54	RWN	13	AG.NW6	agregat	chłodniczy	7,6	1	7,6	400	0,90	12,2	1,0	2,9
55	RWN	14	VRF1	jedn.zew n.	klimatyzacji	9,9	1	9,9	400	0,90	15,9	0,9	2,8
56	RWN	15	VRF2	jedn.zew n.	klimatyzacji	6,3	1	6,3	400	0,90	10,1	1,3	3,2
57	RWN	16	VRF3	jedn.zew n.	klimatyzacji	8,7	1	8,7	400	0,90	14,0	1,2	3,2
58	RWN	17	VRF4	jedn.zew n.	klimatyzacji	5,3	1	5,3	400	0,90	8,5	1,1	3,0
59	RWN	18	VRF5	jedn.zew n.	klimatyzacji	6,3	1	6,3	400	0,90	10,1	0,9	2,8
60	RWN	19	WT1	w entylator		0,176	1	0,2	230	0,90	0,9	0,3	2,2
61	RWN	20	WT2	w entylator		0,118	1	0,1	230	0,90	0,6	0,2	2,1
62	RWN	21	WT3	w entylator		0,11	1	0,1	230	0,90	0,5	0,1	2,1
63	RWN	22	WT4	w entylator		0,141	1	0,1	230	0,90	0,7	0,2	2,2
64	RWN	23	WT5	w entylator		0,91	1	0,9	230	0,90	4,4	1,3	3,2
65	RWN	24	WT6	w entylator		0,115	1	0,1	230	0,90	0,6	0,1	2,1
66	RWN	25	WT7	w entylator		0,09	1	0,1	230	0,90	0,4	0,1	2,1
67	RWN	26	WT8	w entylator		0,132	1	0,1	230	0,90	0,6	0,2	2,2
68	RWN	27	WT9	w entylator		0,99	1	1,0	230	0,90	4,8	1,4	3,3
69	RWN	28	WC1	w entylator		1,05	1	1,1	230	0,90	5,1	1,6	3,6
70	RWN	29	WC2	w entylator		0,114	1	0,1	230	0,90	0,6	0,2	2,1
71	RWN	30	WC3	w entylator		0,084	1	0,1	230	0,90	0,4	0,1	2,1
72	RWN	31	WC4	w entylator		0,115	1	0,1	230	0,90	0,6	0,1	2,1
73	RWN	32	K	w entylator		0,4	1	0,4	230	0,90	1,9	0,6	2,5
74	RWR	1	AG.NW2	agregat	chłodniczy	33	1	33,0	400	0,85	56,0	0,9	3,1
75	RWR	2	NW2	centrala	w entylacyjna	45	1	45,0	400	0,85	76,4	0,9	3,0
76	RWR	3	KLZ.SERW	klimatzew n.	serw erow ni	1,5	1	1,5	230	0,85	7,7	1,3	3,5
77	RWR	4	KLZ.SERW	klimatzew n.	serw erow ni	1,5	1	1,5	230	0,85	7,7	1,3	3,5
78	RGN.ST	2	ROZ			0,6	1	0,6	400	0,90	1,0	0,0	0,1
79	ROZ	1	osw .1			0,3	1	0,3	400	0,95	0,5	0,2	0,3
80	ROZ	2	osw .2			0,3	1	0,3	400	0,95	0,5	0,2	0,3

2.2. Dobór przewodów i zabezpieczeń

Dobór przekroju przewodów ze względu na obciążalność prądową długotrwałą został wykonany na podstawie tablic obciążalności długotrwałej przewodów, właściwych dla określonych typów przewodów i warunków ich ułożenia. Powinien być spełniony warunek:

$$I_Z \leq I_B$$

gdzie: I_Z – obciążalność długotrwała przewodu,
 I_B – prąd obliczeniowy lub prąd znamionowy odbiornika

Dobór urządzeń zabezpieczających przewody przed skutkami przeciążeń wykonano w oparciu o następujące zależności:

$$I_B > I_N > I_Z$$
$$I_Z \geq 1.45 I_Z$$

gdzie: I_N – prąd znamionowy lub prąd nastawienia urządzenia zabezpieczającego,
 I_Z – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

W tabeli poniżej zestawiono przekroje zastosowanych w instalacjach przewodów oraz ich maksymalne dopuszczalne zabezpieczenia dla wyłączników oraz bezpieczników.

DOBÓR PRZEWODÓW I ZABEZPIECZEŃ														
Lp.	Rozdzielnica	Nr obw.	Przeznaczenie obwodu	Typ kabla lub przewodu	Sposób ułożenia	Ilość obw. w grupie	I _s [A]	I _N ≥ I _s [A]	k _u [-]	I _z ≥ I _N [A]	1,45xI _z [A]	I ₂ ≤ 1,45xI _z [A]	Dobre aparaty	
													Część 1	Część 2
1	TR	1	RGN.ST	3x(4xYKY 1x240)	E	1	530,6	567	1,0	1032,0	1496,4	822,2	WM 630A/25kA	I _r =0.9xI _N ; I _m =10xI _r
2	RGEN	1	RGR.ST	YKXSzo4x185	E	1	288,6	320	1,0	456,0	661,2	464,0	WM 400A/25kA	I _r =0.8xI _N ; I _m =5xI _r
3	RGN.ST	1	RGN	YKXSzo4x240	D2	1	377,9	400	1,0	480,0	696,0	640,0	WT-2/gG 400A	
4	RGN	P	RG.POŻ	YKXSzo5x25	E	3	24,2	63	1,0	104,1	151,0	100,8	WT-1/gG 63A	
5	RGR.ST	1	RGR	YKXSzo4x185	D2	1	288,6	315	1,0	414,7	601,3	504,0	WT-2/gG 315A	
6	RGR	P	RG.POŻ	YKXSzo5x25	E	3	24,2	63	1,0	104,1	151,0	100,8	WT-1/gG 63A	
7	RGN.ST	1	RGR.ST	YKXSzo5x185	E	3	245,3	250	1,0	373,9	542,2	362,5	WM 250A/25kA	I _r =1.0xI _N ; I _m =10xI _r
8	RG.POŻ	1	RODD	(N)HXH-J5x10	E	3	16,0	35	1,0	61,5	89,2	56,0	D02/gG 35A	
9	RG.POŻ	2	CSP	(N)HXH-J3x2,5	E	3	4,6	16	1,0	29,5	42,8	25,6	D01/gG 16A	
10	RG.POŻ	3	DSO	(N)HXH-J3x4	E	3	13,0	20	1,0	40,2	58,3	32,0	D02/gG 20A	
11	RG.POŻ	4	CODD2	(N)HXH-J3x4	E	3	2,9	20	1,0	40,2	58,3	32,0	D02/gG 20A	
12	RG.POŻ	5	CODD3	(N)HXH-J3x4	E	3	2,9	20	1,0	40,2	58,3	32,0	D02/gG 20A	
13	RG.POŻ	6	WPO	(N)HXH-J3x2,5	E	3	1,0	16	1,0	29,5	42,8	25,6	D01/gG 16A	
14	RGN	2	-1TN1	N2XH-J5x16	E	3	13,6	50	1,0	82,0	118,9	80,0	D02/gG 50A	
15	RGN	3	-1TN2	N2XH-J5x16	E	3	5,6	50	1,0	82,0	118,9	80,0	D02/gG 50A	
16	RGN	4	0TN1	N2XH-J5x16	E	3	36,9	50	1,0	82,0	118,9	80,0	D02/gG 50A	
17	RGN	5	0TN2	N2XH-J5x16	E	3	41,7	50	1,0	82,0	118,9	80,0	D02/gG 50A	
18	RGN	6	1TN1	N2XH-J5x16	E	3	28,9	50	1,0	82,0	118,9	80,0	D02/gG 50A	
19	RGN	7	1TN2	N2XH-J5x16	E	3	48,1	50	1,0	82,0	118,9	80,0	D02/gG 50A	
20	RGN	8	2TN1	N2XH-J5x16	E	3	21,7	50	1,0	82,0	118,9	80,0	D02/gG 50A	
21	RGN	9	2TN2	N2XH-J5x25	E	3	50,5	63	1,0	104,1	151,0	100,8	D02/gG 63A	
22	RGN	10	RWN	N2XH-J5x120	E	3	246,4	250	1,0	283,7	411,4	400,0	WT-2/gG 250A	

23	RGR	1	RUPS	YKXSzo5x25	E	3	19,9	63	1,0	104,1	151,0	100,8	WT-1/gG 63A	
24	RGR	2	TMD1	N2XH-J5x10	E	3	17,0	35	1,0	61,5	89,2	56,0	D02/gG 35A	
25	RGR	3	TMD2	N2XH-J5x10	E	3	17,0	35	1,0	61,5	89,2	56,0	D02/gG 35A	
26	RGR	4	TMD3	N2XH-J5x10	E	3	17,0	35	1,0	61,5	89,2	56,0	D02/gG 35A	
27	RGR	5	RWR	N2XH-J5x70	E	3	123,8	125	1,0	201,7	292,5	200,0	WT-2/gG 125A	
28	RGR	6	-1TR1	N2XH-J5x16	E	3	34,8	50	1,0	82,0	118,9	80,0	D02/gG 50A	
29	RGR	7	-1TR2	N2XH-J5x16	E	3	3,2	50	1,0	82,0	118,9	80,0	D02/gG 50A	
30	RGR	8	0TR1	N2XH-J5x16	E	3	11,2	50	1,0	82,0	118,9	80,0	D02/gG 50A	
31	RGR	9	0TR2	N2XH-J5x16	E	3	22,5	50	1,0	82,0	118,9	80,0	D02/gG 50A	
32	RGR	10	1TR1	N2XH-J5x16	E	3	11,2	50	1,0	82,0	118,9	80,0	D02/gG 50A	
33	RGR	11	1TR2	N2XH-J5x16	E	3	11,2	50	1,0	82,0	118,9	80,0	D02/gG 50A	
34	RGR	12	2TR1	N2XH-J5x16	E	3	6,7	50	1,0	82,0	118,9	80,0	D02/gG 50A	
35	RGR	13	2TR2	N2XH-J5x16	E	3	13,5	50	1,0	82,0	118,9	80,0	D02/gG 50A	
36	RGR	14	2RIT1	(N)HXH-J3x16	E	4	19,3	50	1,0	92,0	133,4	80,0	D02/gG 50A	
37	RGR	15	2RIT2	(N)HXH-J3x16	E	4	19,3	50	1,0	92,0	133,4	80,0	D02/gG 50A	
38	RGR	16	SSCPM	(N)HXH-J5x16	E	4	20,4	50	1,0	80,0	116,0	80,0	D02/gG 50A	
39	RUPS	1	2RIT1	(N)HXH-J3x16	E	4	19,3	50	1,0	92,0	133,4	80,0	D02/gG 50A	
40	RUPS	2	2RIT2	(N)HXH-J3x16	E	4	19,3	50	1,0	92,0	133,4	80,0	D02/gG 50A	
41	RUPS	3	2TK	N2XH-J3x10	E	4	27,9	35	1,0	68,8	99,8	56,0	D02/gG 35A	
42	RWN	1	NAW1	YKXSzo5x50	E	5	91,2	100	1,0	153,6	222,7	160,0	WT-1/gG 100A	
43	RWN	2	NAW2	YKXSzo5x35	E	5	66,9	80	1,0	126,4	183,3	128,0	WT-1/gG 80A	
44	RWN	3	NG1	YKXSzo5x16	E	5	45,6	50	1,0	80,0	116,0	80,0	WT-1/gG 50A	
45	RWN	4	NW1	YKXSzo5x6	E	5	20,8	25	1,0	43,2	62,6	40,0	D02/gG 25A	
46	RWN	5	NW3	YKXSzo5x10	E	5	29,7	35	1,0	60,0	87,0	56,0	D02/gG 35A	
47	RWN	6	NW4	YKXSzo5x10	E	5	24,7	35	1,0	60,0	87,0	56,0	D02/gG 35A	
48	RWN	7	NW5	YKXSzo5x4	E	5	18,4	20	1,0	33,6	48,7	32,0	D02/gG 20A	
49	RWN	8	NW6	YKXSzo5x4	E	5	8,8	20	1,0	33,6	48,7	32,0	D02/gG 20A	
50	RWN	9	AG.NW1	YKXSzo5x16	E	5	32,4	50	1,0	80,0	116,0	80,0	D02/gG 50A	
51	RWN	10	AG.NW3	YKXSzo5x16	E	5	46,5	50	1,0	80,0	116,0	80,0	D02/gG 50A	
52	RWN	11	AG.NW4	YKXSzo5x25	E	5	51,5	63	1,0	101,6	147,3	100,8	WT-1/gG 63A	

53	RWN	12	AG.NW5	YKXSzo5x16	E	5	41,9	50	1,0	80,0	116,0	80,0	D02/gG 50A	
54	RWN	13	AG.NW6	YKXSzo5x4	E	5	12,2	20	1,0	33,6	48,7	32,0	D02/gG 20A	
55	RWN	14	VRF1	YKXSzo5x4	E	5	15,9	20	1,0	33,6	48,7	32,0	D02/gG 20A	
56	RWN	15	VRF2	YKXSzo5x2,5	E	5	10,1	16	1,0	25,6	37,1	25,6	D01/gG 16A	
57	RWN	16	VRF3	YKXSzo5x2,5	E	5	14,0	16	1,0	25,6	37,1	25,6	D01/gG 16A	
58	RWN	17	VRF4	YKXSzo5x2,5	E	5	8,5	16	1,0	25,6	37,1	25,6	D01/gG 16A	
59	RWN	18	VRF5	YKXSzo5x2,5	E	5	10,1	16	1,0	25,6	37,1	25,6	D01/gG 16A	
60	RWN	19	WT1	YKXSzo3x2,5	E	5	0,9	10	1,0	28,8	41,8	14,5	WN C10A/6kA	
61	RWN	20	WT2	YKXSzo3x2,5	E	5	0,6	10	1,0	28,8	41,8	14,5	WN C10A/6kA	
62	RWN	21	WT3	YKXSzo3x2,5	E	5	0,5	10	1,0	28,8	41,8	14,5	WN C10A/6kA	
63	RWN	22	WT4	YKXSzo3x2,5	E	5	0,7	10	1,0	28,8	41,8	14,5	WN C10A/6kA	
64	RWN	23	WT5	YKXSzo3x2,5	E	5	4,4	10	1,0	28,8	41,8	14,5	WN C10A/6kA	
65	RWN	24	WT6	YKXSzo3x2,5	E	5	0,6	10	1,0	28,8	41,8	14,5	WN C10A/6kA	
66	RWN	25	WT7	YKXSzo3x2,5	E	5	0,4	10	1,0	28,8	41,8	14,5	WN C10A/6kA	
67	RWN	26	WT8	YKXSzo3x2,5	E	5	0,6	10	1,0	28,8	41,8	14,5	WN C10A/6kA	
68	RWN	27	WT9	YKXSzo3x2,5	E	5	4,8	10	1,0	28,8	41,8	14,5	WN C10A/6kA	
69	RWN	28	WC1	YKXSzo3x2,5	E	5	5,1	10	1,0	28,8	41,8	14,5	WN C10A/6kA	
70	RWN	29	WC2	YKXSzo3x2,5	E	5	0,6	10	1,0	28,8	41,8	14,5	WN C10A/6kA	
71	RWN	30	WC3	YKXSzo3x2,5	E	5	0,4	10	1,0	28,8	41,8	14,5	WN C10A/6kA	
72	RWN	31	WC4	YKXSzo3x2,5	E	5	0,6	10	1,0	28,8	41,8	14,5	WN C10A/6kA	
73	RWN	32	K	YKXSzo3x2,5	E	5	1,9	10	1,0	28,8	41,8	14,5	WN C10A/6kA	
74	RWR	1	AG.NW2	YKXSzo5x25	E	5	56,0	63	1,0	101,6	147,3	100,8	WT-1/gG 63A	
75	RWR	2	NW2	YKXSzo5x35	E	5	76,4	80	1,0	126,4	183,3	128,0	WT-1/gG 80A	
76	RWR	3	KLZ.SERW	YKXSzo3x2,5	E	5	7,7	16	1,0	28,8	41,8	25,6	D01/gG 16A	
77	RWR	4	KLZ.SERW	YKXSzo3x2,5	E	5	7,7	16	1,0	28,8	41,8	25,6	D01/gG 16A	
78	RGN.ST	2	ROZ	YKY4x10	D2	1	1,0	25	1,0	69,1	100,2	40,0	WT-1/gG 25A	
79	ROZ	1	osw .1	YKY4x6	D2	1	0,5	10	1,0	52,5	76,1	14,5	WN C10A/6kA	
80	ROZ	2	osw .2	YKY4x6	D2	1	0,5	10	1,0	52,5	76,1	14,5	WN C10A/6kA	

Dobrane w projekcie zabezpieczenia nie przekraczają maksymalnych dopuszczalnych wartości.

2.3. Obliczenia prądów zwarciovych i ochrony przeciwporażeniowej

OBLICZENIA PRĄDÓW ZWARTYOWYCH I SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORĄŻENIOWEJ - SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE ZASILANIA																		
Lp.	Rozdzielnica	Nr obw.	Typ kabla lub przewodu	Długość [m]	Punkt oblicz.	R_L [Ω] (min.)	X_L [Ω] (min.)	I_{k3} [kA] (max.)	i_p [kA] (max.)	R_L [Ω] (max.)	X_L [Ω] (max.)	R_{PE} [Ω] (max.)	X_{PE} [Ω] (max.)	Z_s [Ω] (max.zwar.1f)	I_n [A]	t [s]	I_a [A]	$Z_s \times I_a$ [V] (<230 V)
1	TR	1	3x(4xYKY1x240)	10	RGN.ST	0,020	0,002	11,33	16,35	0,020	0,002	0,000	0,000	0,021	567	5	5670	118
2	RGEN	1	YKXSzo4x185	10	RGR.ST	0,214	0,020	1,07	1,55	0,214	0,020	0,001	0,001	0,216	320	5	1600	346
3	RGN.ST	1	YKXSzo4x240	40	RGN	0,023	0,005	9,68	13,96	0,024	0,005	0,004	0,003	0,030	400	5	2570	76
4	RGN	P	YKXSzo5x25	15	RG.POŻ	0,034	0,007	6,68	9,63	0,038	0,007	0,018	0,005	0,057	63	5	299	17
5	RGR.ST	1	YKXSzo4x185	40	RGR	0,025	0,006	8,94	12,89	0,219	0,023	0,006	0,004	0,227	315	5	1890	429
6	RGR	P	YKXSzo5x25	15	RG.POŻ	0,036	0,007	6,32	9,11	0,233	0,024	0,020	0,005	0,254	63	5	299	76
7	RGN.ST	1	YKXSzo5x185	10	RGR.ST	0,021	0,003	10,77	15,54	0,022	0,003	0,002	0,001	0,023	250	5	2500	59
8	RG.POŻ	1	(N)HXH-J5x10	55	RODD	0,132	0,011	1,74	2,51	0,359	0,029	0,146	0,010	0,506	35	5	179	90
9	RG.POŻ	2	(N)HXH-J3x2,5	10	CSP	0,105	0,007			0,324	0,025	0,111	0,006	0,437	16	5	71	31
10	RG.POŻ	3	(N)HXH-J3x4	10	DSO	0,079	0,007			0,290	0,025	0,077	0,006	0,368	20	5	88	32
11	RG.POŻ	4	(N)HXH-J3x4	88	CODD2	0,427	0,014			0,736	0,031	0,523	0,012	1,259	20	5	88	111
12	RG.POŻ	5	(N)HXH-J3x4	90	CODD3	0,436	0,014			0,747	0,031	0,534	0,012	1,282	20	5	88	113
13	RG.POŻ	6	(N)HXH-J3x2,5	70	WPO	0,534	0,012			0,873	0,030	0,660	0,011	1,533	16	5	71	108
14	RGN	2	N2XH-J5x16	35	-1TN1	0,062	0,008	3,68	5,30	0,074	0,008	0,054	0,006	0,129	50	5	263	34
15	RGN	3	N2XH-J5x16	55	-1TN2	0,085	0,010	2,71	3,91	0,103	0,010	0,083	0,008	0,186	50	5	263	49
16	RGN	4	N2XH-J5x16	39	0TN1	0,067	0,009	3,43	4,95	0,080	0,009	0,060	0,007	0,140	50	5	263	37
17	RGN	5	N2XH-J5x16	59	0TN2	0,089	0,010	2,58	3,72	0,108	0,010	0,088	0,008	0,198	50	5	263	52
18	RGN	6	N2XH-J5x16	44	1TN1	0,072	0,009	3,17	4,57	0,087	0,009	0,067	0,007	0,155	50	5	263	41
19	RGN	7	N2XH-J5x16	64	1TN2	0,095	0,011	2,42	3,50	0,116	0,011	0,096	0,009	0,212	50	5	263	56
20	RGN	8	N2XH-J5x16	49	2TN1	0,078	0,009	2,94	4,25	0,094	0,009	0,074	0,007	0,169	50	5	263	45
21	RGN	9	N2XH-J5x25	69	2TN2	0,073	0,011	3,15	4,54	0,087	0,011	0,067	0,009	0,156	63	5	338	53
22	RGN	10	N2XH-J5x120	49	RWN	0,031	0,009	7,23	10,43	0,033	0,009	0,013	0,007	0,050	250	5	1485	74

23	RGR	1	YKXSzo5x25	15	RUPS	0,036	0,007	6,32	9,11	0,233	0,024	0,020	0,005	0,254	63	5	299	76
24	RGR	2	N2XH-J5x10	69	TMD1	0,148	0,012	1,55	2,24	0,377	0,029	0,164	0,010	0,542	35	5	179	97
25	RGR	3	N2XH-J5x10	69	TMD2	0,148	0,012	1,55	2,24	0,377	0,029	0,164	0,010	0,542	35	5	179	97
26	RGR	4	N2XH-J5x10	69	TMD3	0,148	0,012	1,55	2,24	0,377	0,029	0,164	0,010	0,542	35	5	179	97
27	RGR	5	N2XH-J5x70	69	RWR	0,043	0,012	5,22	7,52	0,242	0,029	0,029	0,010	0,273	125	5	692	189
28	RGR	6	N2XH-J5x16	35	-1TR1	0,064	0,009	3,57	5,14	0,269	0,026	0,056	0,007	0,327	50	5	263	86
29	RGR	7	N2XH-J5x16	55	-1TR2	0,086	0,011	2,65	3,82	0,298	0,027	0,085	0,008	0,384	50	5	263	101
30	RGR	8	N2XH-J5x16	39	0TR1	0,069	0,009	3,34	4,81	0,275	0,026	0,062	0,007	0,338	50	5	263	89
31	RGR	9	N2XH-J5x16	59	0TR2	0,091	0,011	2,52	3,64	0,303	0,028	0,090	0,009	0,396	50	5	263	104
32	RGR	10	N2XH-J5x16	44	1TR1	0,074	0,010	3,09	4,45	0,282	0,027	0,069	0,008	0,353	50	5	263	93
33	RGR	11	N2XH-J5x16	64	1TR2	0,097	0,011	2,38	3,43	0,311	0,028	0,098	0,009	0,410	50	5	263	108
34	RGR	12	N2XH-J5x16	49	2TR1	0,080	0,010	2,87	4,14	0,289	0,027	0,076	0,008	0,367	50	5	263	97
35	RGR	13	N2XH-J5x16	69	2TR2	0,102	0,012	2,25	3,24	0,318	0,029	0,105	0,010	0,424	50	5	263	112
36	RGR	14	(N)HXH-J3x16	100	2RIT1	0,137	0,014			0,362	0,031	0,149	0,012	0,513	50	5	263	135
37	RGR	15	(N)HXH-J3x16	85	2RIT2	0,120	0,013			0,341	0,030	0,128	0,011	0,470	50	5	263	124
38	RGR	16	(N)HXH-J5x16	80	SSCPM	0,114	0,013	2,01	2,90	0,333	0,029	0,120	0,010	0,456	50	5	263	120
39	RUPS	1	(N)HXH-J3x16	100	2RIT1	0,147	0,015			0,376	0,032	0,163	0,013	0,540	50	5	263	142
40	RUPS	2	(N)HXH-J3x16	85	2RIT2	0,131	0,014			0,354	0,031	0,141	0,012	0,498	50	5	263	131
41	RUPS	3	N2XH-J3x10	15	2TK	0,063	0,009			0,267	0,025	0,054	0,006	0,323	35	5	179	58
42	RWN	1	YKXSzo5x50	45	NAW1	0,047	0,013	4,78	6,89	0,054	0,013	0,034	0,011	0,091	100	5	551	50
43	RWN	2	YKXSzo5x35	45	NAW2	0,053	0,013	4,20	6,05	0,063	0,013	0,043	0,011	0,108	80	5	365	40
44	RWN	3	YKXSzo5x16	45	NG1	0,081	0,013	2,82	4,07	0,098	0,013	0,078	0,011	0,177	50	5	237	42
45	RWN	4	YKXSzo5x6	45	NW1	0,164	0,013	1,40	2,02	0,205	0,013	0,185	0,011	0,390	25	5	117	45
46	RWN	5	YKXSzo5x10	22	NW3	0,070	0,011	3,27	4,71	0,084	0,011	0,064	0,009	0,149	35	5	179	27
47	RWN	6	YKXSzo5x10	25	NW4	0,075	0,011	3,04	4,38	0,091	0,011	0,071	0,009	0,162	35	5	179	29
48	RWN	7	YKXSzo5x4	45	NW5	0,231	0,013	1,00	1,44	0,291	0,013	0,271	0,011	0,562	20	5	88	50
49	RWN	8	YKXSzo5x4	40	NW6	0,209	0,013	1,10	1,59	0,262	0,013	0,242	0,011	0,505	20	5	88	45
50	RWN	9	YKXSzo5x16	45	AG.NW1	0,081	0,013	2,82	4,07	0,098	0,013	0,078	0,011	0,177	50	5	263	47
51	RWN	10	YKXSzo5x16	22	AG.NW3	0,055	0,011	4,11	5,93	0,065	0,011	0,045	0,009	0,112	50	5	263	29

52	RWN	11	YKXSzo5x25	30	AG.NW4	0,052	0,012	4,34	6,25	0,061	0,012	0,041	0,010	0,104	63	5	299	31
53	RWN	12	YKXSzo5x16	45	AG.NW5	0,081	0,013	2,82	4,07	0,098	0,013	0,078	0,011	0,177	50	5	263	47
54	RWN	13	YKXSzo5x4	35	AG.NW6	0,187	0,012	1,23	1,78	0,233	0,012	0,213	0,010	0,447	20	5	88	39
55	RWN	14	YKXSzo5x4	25	VRF1	0,142	0,011	1,62	2,34	0,176	0,011	0,156	0,009	0,333	20	5	88	29
56	RWN	15	YKXSzo5x2,5	35	VRF2	0,281	0,012	0,82	1,19	0,353	0,012	0,333	0,010	0,687	16	5	71	48
57	RWN	16	YKXSzo5x2,5	25	VRF3	0,209	0,011	1,10	1,59	0,262	0,011	0,242	0,009	0,504	16	5	71	36
58	RWN	17	YKXSzo5x2,5	35	VRF4	0,281	0,012	0,82	1,19	0,353	0,012	0,333	0,010	0,687	16	5	71	48
59	RWN	18	YKXSzo5x2,5	25	VRF5	0,209	0,011	1,10	1,59	0,262	0,011	0,242	0,009	0,504	16	5	71	36
60	RWN	19	YKXSzo3x2,5	45	WT1	0,352	0,013			0,445	0,013	0,425	0,011	0,870	10	0,4	100	87
61	RWN	20	YKXSzo3x2,5	40	WT2	0,316	0,013			0,399	0,013	0,379	0,011	0,779	10	0,4	100	78
62	RWN	21	YKXSzo3x2,5	35	WT3	0,281	0,012			0,353	0,012	0,333	0,010	0,687	10	0,4	100	69
63	RWN	22	YKXSzo3x2,5	45	WT4	0,352	0,013			0,445	0,013	0,425	0,011	0,870	10	0,4	100	87
64	RWN	23	YKXSzo3x2,5	40	WT5	0,316	0,013			0,399	0,013	0,379	0,011	0,779	10	0,4	100	78
65	RWN	24	YKXSzo3x2,5	35	WT6	0,281	0,012			0,353	0,012	0,333	0,010	0,687	10	0,4	100	69
66	RWN	25	YKXSzo3x2,5	40	WT7	0,316	0,013			0,399	0,013	0,379	0,011	0,779	10	0,4	100	78
67	RWN	26	YKXSzo3x2,5	45	WT8	0,352	0,013			0,445	0,013	0,425	0,011	0,870	10	0,4	100	87
68	RWN	27	YKXSzo3x2,5	40	WT9	0,316	0,013			0,399	0,013	0,379	0,011	0,779	10	0,4	100	78
69	RWN	28	YKXSzo3x2,5	45	WC1	0,352	0,013			0,445	0,013	0,425	0,011	0,870	10	0,4	100	87
70	RWN	29	YKXSzo3x2,5	40	WC2	0,316	0,013			0,399	0,013	0,379	0,011	0,779	10	0,4	100	78
71	RWN	30	YKXSzo3x2,5	45	WC3	0,352	0,013			0,445	0,013	0,425	0,011	0,870	10	0,4	100	87
72	RWN	31	YKXSzo3x2,5	35	WC4	0,281	0,012			0,353	0,012	0,333	0,010	0,687	10	0,4	100	69
73	RWN	32	YKXSzo3x2,5	40	K	0,316	0,013			0,399	0,013	0,379	0,011	0,779	10	0,4	100	78
74	RWR	1	YKXSzo5x25	45	AG.NW2	0,075	0,015	3,02	4,36	0,283	0,032	0,070	0,013	0,356	63	5	299	106
75	RWR	2	YKXSzo5x35	45	NW2	0,066	0,015	3,43	4,94	0,271	0,032	0,058	0,013	0,332	80	5	365	121
76	RWR	3	YKXSzo3x2,5	25	KLZ.SERW	0,221	0,014			0,470	0,031	0,257	0,012	0,729	16	5	71	51
77	RWR	4	YKXSzo3x2,5	25	KLZ.SERW	0,221	0,014			0,470	0,031	0,257	0,012	0,729	16	5	71	51
78	RGN.ST	2	YKY4x10	15	ROZ	0,047	0,003	4,90	7,06	0,052	0,003	0,032	0,001	0,085	25	5	101	9
79	ROZ	1	YKY4x6	308	osw .1	0,964	0,028	0,24	0,35	1,152	0,028	1,132	0,026	2,286	10	0,4	100	229
80	ROZ	2	YKY4x6	239	osw .2	0,758	0,023	0,30	0,44	0,906	0,023	0,886	0,021	1,793	10	0,4	100	179

Uwaga :

Ze względu na trudności w spełnieniu warunku samoczynnego wyłączenia dla rozdzielnic RGEN i RG.ST w stacji transformatorowej przyjmują się że ochrona będzie zachowana poprzez zastosowanie połączeń wyrównawczych.

2.4. Raport ochrony odgromowej

2. Podstawy normatywne

Norma PN EN 62305 składa się z następujących części:

- PN EN 62305-1:2008 - „Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne”
- PN EN 62305-2:2008 - „Ochrona odgromowa – Część 2: Zarządzanie ryzykiem”
- PN EN 62305-3:2009 - „Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia”
- PN EN 62305-4:2009 - „Ochrona odgromowa – Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach”

3. Ryzyko i źródło uszkodzeń

Aby uniknąć strat w przypadku trafienia pioruna w obiekt, przewiduje się zastosowanie specyficznych środków ochrony dla danego chronionego obiektu. W normie PN EN 62305-2:2008 opisana jest analiza ryzyka i środki ochrony odpowiednie do występującego zagrożenia w obiekcie. Celem analizy ryzyka jest, aby obliczone istniejące ryzyko ograniczyć do wartości akceptowanej (tolerowanej) RT przez dobór odpowiednich środków ochrony.

Bieżąca analiza ryzyka wg PN EN 62305-2:2008 dla projektu PCZ Włocławek - obiekt Obiekt wskazuje na konieczność zastosowania środków ochrony. Wartość ryzyka dla obiektu została określona i, jeśli to konieczne, muszą być dobrane środki ochrony do redukcji ryzyka. Wynikiem analizy ryzyka jest nie tylko wybór klasy ochrony odgromowej (LPL I, II, III lub IV) lecz szereg środków ochrony włącznie ze środkami do redukcji pola magnetycznego, czyli ochrony przed LEMP.

W rezultacie należy dobrać uzasadnione ekonomicznie środki ochrony, odpowiednie do właściwości



DEHN Risk Tool 18/26 (3.120) - 02.07.2020

Strona 4 z 12

istniejącego budynku oraz jego aktualnego wykorzystania.

4. Informacje o projekcie

4.1 Wybór ryzyka do uwzględnienia

Ze względu na rodzaj i wykorzystanie obiektu Obiekt, zostały wybrane i uwzględnione następujące ryzyka:

Ryzyko R₁: Ryzyko utraty życia ludzkiego; R_T: 1,00E-05

Akceptowane wartości poszczególnych części ryzyka R_T zostały określone. Wartości akceptowane ryzyka dla R₁, R₂, R₃ oraz R₄ zostały podane w normie.

Celem analizy ryzyka jest, aby istniejące ryzyko ograniczyć do wartości akceptowanej (ponoszonej) R_T przez dobór odpowiednich środków ochrony uzasadnionych ekonomicznie, które to ryzyko ograniczą do akceptowanego poziomu.

Celem analizy ryzyka jest, aby istniejące ryzyko ograniczyć do wartości akceptowanej (ponoszonej) R_T przez dobór odpowiednich środków ochrony uzasadnionych ekonomicznie, które to ryzyko ograniczą do akceptowanego poziomu.

4.2 Parametry geograficzne i budynku

Podstawą analizy ryzyka zgodnie z normą PN EN 62305-2:2008 jest gęstość piorunowych wyładowań doziemnych Ng. Określa ona liczbę bezpośrednich wyładowań piorunowych doziemnych na km² na rok [1/rok/km²]. Wartość 1,80 wyładowań piorunowych na km² na rok została określona dla położenia obiektu Obiekt przy wykorzystaniu mapy gęstości piorunowych wyładowań doziemnych. W rezultacie ze względu na położenie obiektu liczba dni burzowych wynosi 18,00 rocznie.

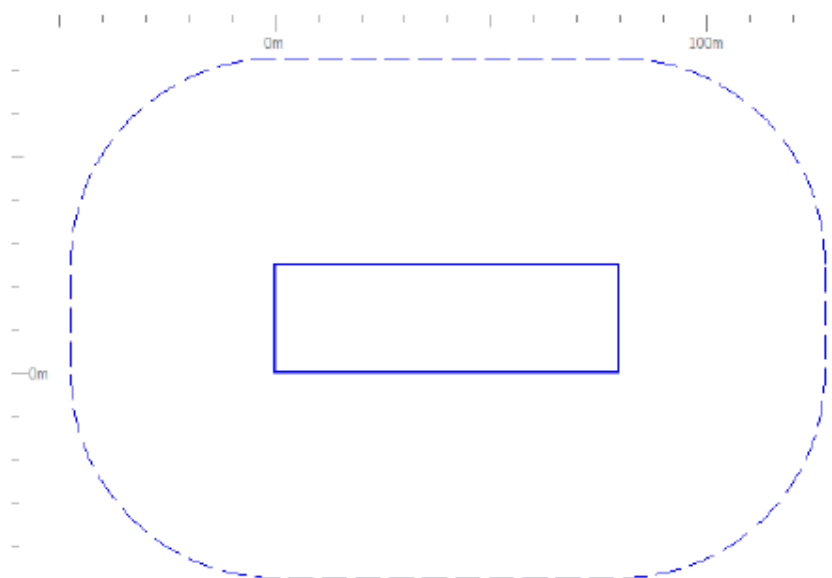
Wymiary budynku decydują o zagrożeniu bezpośrednim uderzeniem pioruna. Powierzchnie zbierania bezpośrednich / pośrednich uderzeń pioruna są określone w oparciu o te wymiary. Obiekt Obiekt ma następujące wymiary:

L _b	Długość:	80,00 m
W _b	Szerokość:	25,00 m
H _b	Wysokość:	15,90 m
H _{pb}	Najwyższy punkt obiektu (jeśli występuje):	0,00 m

Uwzględniając wymiary obiektu, obliczono następujące powierzchnie zbierania:

Powierzchnia zbierania wyładowań bezpośrednich:	19 165,00 m ²
Powierzchnia zbierania wyładowań pośrednich: (obok obiektu)	250 849,00 m ²





Środowisko otaczające obiekt jest istotnym czynnikiem określającym liczbę możliwych bezpośrednich / pośrednich uderzeń pioruna. Dla obiektu Obiekt jest ono zdefiniowane następująco:
Względne położenie Cdb: 0,50

Jeśli gęstość piorunowych wyładowań doziemnych odnosi się do wielkości i środowiska obiektu, należy oczekiwać częstości:

- bezpośrednich uderzeń pioruna w obiekt: $ND = 0,0172$ uderzeń / rok,
- pośrednich uderzeń w obiekt: $NM = 0,4343$ uderzeń / rok.

4.3 Podział obiektu na strefy / strefy ochrony odgromowej

Obiekt budowlany Obiekt nie został podzielony na strefy ochrony odgromowej/inne strefy.

4.4 Linie zasilające

Wszystkie linie wchodzące i wychodzące z budynku są uwzględniane w analizie ryzyka. Przewodzące rury nie są uwzględniane jeśli są podłączane do głównej szyny uziemiającej. Jeśli nie są uziemione to należy je uwzględnić w analizie ryzyka (wymagania wyrównania potencjałów!).

W analizie ryzyka dla budynku Obiekt uwzględniono następujące linie:

- en
- tt

Dla każdej linii określono parametry, jak np.:

- Rodzaj linii (napowietrzna/podziemna)
- Długość linii (na zewnątrz budynku)
- Otoczenie



- Przyłączony obiekt do linii
- Typ wewnętrznego okablowania (ekranowane/nieekranowane)
- Najmniejsze napięcie wytrzymywane wyposażenia (wytrzymałość urządzeń odbiorczych).

W oparciu o to, ryzyko dla obiektu i jego zawartości z powodu trafienia pioruna w linię lub obok linii, zostało określone i uwzględnione w analizie ryzyka.

4.5 Ryzyko pożaru

Ryzyko pożaru w obiekcie stanowi ważnym czynnikiem determinującym wybór koniecznych środków ochrony. Ryzyko pożaru dla danego obiektu Obiekt określono następująco:

- Zwykle

4.6 Środki podjęte w celu minimalizacji skutków pożaru

Zostały zaznaczone następujące środki ochrony służące do ograniczenia ryzyka pożaru:

- Gaśnice, stale obsługiwane ręcznie instalacje gaszące, ręczne instalacje alarmowe, hydranty, pomieszczenia ogniodopusne, bezpieczne drogi ewakuacji

4.7 Specjalne zagrożenia w budynku dla zdrowia i życia ludzkiego

Ze względu na liczbę osób, ryzyko paniki dla obiektu Obiekt ustalono na następującym poziomie:

- Trudności ewakuacyjne (osoby wymagające pomocy)

5. Analiza ryzyka

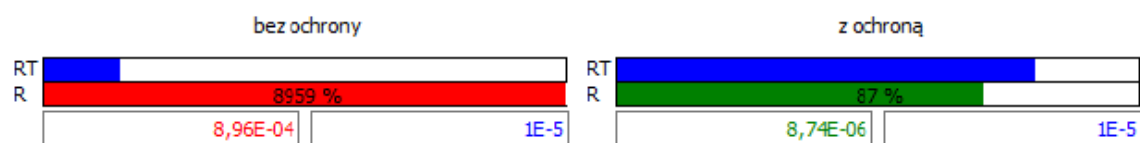
Jak opisano w 4.1, zostały przyjęte następujące ryzyka 5. Niebieski pasek przedstawia wartość tolerowaną (akceptowaną) ryzyka określoną w normie, pasek zielony / czerwony przedstawia wartość bieżącą obliczanego ryzyka.

5.1 Ryzyko R1, Utrata życia ludzkiego

Dla osób na zewnątrz i wewnątrz budynku Obiekt ustalono następujące ryzyko:

Tolerowane Ryzyko R_T : 1,00E-05
Obliczone Ryzyko R1 (brak ochrony): 8,96E-04

Obliczone Ryzyko R1 (bez ochrony): 8,74E-06



Aby zredukować istniejące ryzyko, stosuje się środki ochrony opisane w 5.

5.2 Wybór środków ochrony



DEHN Risk Tod 18/26 (3.120) - 02.07.2020

Strona 7 z 12

Ryzyko zostało zredukowane do akceptowanego poziomu przez dobór następujących środków ochrony.

Ten dobór środków ochrony jest częścią zarządzania ryzykiem dla obiektu Obiekt i jest właściwy tylko w odniesieniu do tego obiektu.

Środki ochrony Z ochroną / stan docelowy:

Powierzchnia	Środki ochrony	Współczynnik
pB:	Urządzenie piorunochronne (LPS) LPS klasy I	2.000E-02
pEB:	Ekwipotencjalizacja Ekwipotencjalizacja lepsza niż dla LPL I (x 1,5)	5.000E-03
rp:	Ochrona przeciwpożarowa Gaśnice, stałe obsługiwane ręcznie instalacje gaszące, ręczne instalacje alarmowe, hydranty, pomieszczenia ogniodoporne, bezpieczne drogi ewakuacji	5.000E-01
	<u>en:</u>	
pSPD:	Skoordynowana ochrona SPD Lepsza niż dla LPL I (x 1,5)	5.000E-03
	<u>tt:</u>	
pSPD:	Skoordynowana ochrona SPD Lepsza niż dla LPL I (x 1,5)	5.000E-03



III. ZAŁĄCZNIKI

3.1. Informacja do planu BIOZ

Inwestor:	Starostwo Powiatowe we Włocławku ul. Cyganka 28, 87-800 Włocławek
Obiekt:	Budowa Powiatowego Centrum Zdrowia we Włocławku 87-800 Włocławek, ul Wyszyńskiego, Dz. nr: 21/2, 21/8, 21/9, 21/10, 21/11, 21/12, 21/13, 21/14 KM35 obręb 0350 Włocławek
Branża:	Elektryczna

Informacja BIOZ dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w zakresie wykonywania wewnętrznych instalacji:

- instalacje elektryczne,

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego.

- abonencka prefabrykowana stacja transformatorowa,
- instalacji wlz
- podrozdzielnic i instalacji siłowych
- instalacji gniazd wtykowych
- instalacji oświetlenia ogólnego wewnętrznego
- instalacji oświetlenia awaryjnego
- instalacji sterowania oświetleniem
- instalacji połączeń wyrównawczych
- instalacji korytek kablowych,

Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania.

Do oceny poziomu zagrożenia zastosowano skalę 3 – stopniową przewidywanych obrażeń:

- zagrożenie duże (np. śmierć, ciężkie obrażenia ciała),
- zagrożenie średnie (np. złamania, zwichnięcia, oparzenia nie rozległe),
- zagrożenie małe (np. stłuczenia, skaleczenia).

Rodzaj przewidywanych zagrożeń	Poziom zagrożenia			Przewidywane miejsce i czas wystąpienia zagrożenia
	Duży	Średni	Mały	
1	2	3	4	5
Porażenie prądem elektrycznym	X			Podczas prac instalacyjnych i robót ziemnych, w rozdzielniach elektrycznych
Pyły spawalnicze	X			Prace spawalnicze w zbiornikach zamkniętych
Promieniowanie jonizujące, widzialne, ultrafioletowe, podczerwone		X		Prace spawalnicze
Opiłki metalu	X			Prace spawalnicze
Wirujące, nieosłonięte elementy szlifierki	X			Prace w wykopach i na rusztowaniach
Uderzenie przez spadające elementy, przedmioty	X			Prace w wykopach i na rusztowaniach
Hałas, drgania, wibracje		X		Zagęszczanie gruntu w wykopie
Poślizgnięcia , upadki na tym samym poziomie			X	Przez cały czas trwania budowy
Upadek do zagłębień, kanałów, wykopów	X			
Termiczne		X		Procesy spawalnicze
Osunięcie terenu -przysypanie gruntem	X			Prace wykonywane w wykopach
Przeciążenie układu ruchu			X	Ręczne przenoszenie ładunków, przez cały czas trwania budowy
Uderzenie przez przenoszony ładunek za pomocą dźwigu		X		Mechaniczny transport ciężkich elementów, przez cały czas trwania budowy

Pochwycenie przez obracające się elementy maszyn i urządzeń technicznych	X		Przez cały czas trwania budowy
--	---	--	--------------------------------

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Planowana inwestycja jest wielobranżowym przedsięwzięciem budowlanym gdzie, na wyznaczonym obszarze, prowadzone będą roboty budowlane. Przy szkoleniu i instruktażu pracowników należy zwrócić uwagę na konieczność przestrzegania terminów i miejsca pracy dla poszczególnych grup pracowników tak, aby prace wykonywane były tylko tam, gdzie zostało to zaplanowane oraz na konieczność przestrzegania przez pracowników podstawowych przepisów BHP ze wzmoczoną uwagą. Pracodawca powinien określić szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych jak, np. praca na wysokości, a zwłaszcza zapewnić:

- bezpośredni nadzór nad tymi pracami wyznaczonych w tym celu osób,
- odpowiednie środki zabezpieczające,
- instruktaż pracowników, obejmujący w szczególności (art. 237 §1 Kodeksu pracy):

- a. imienny podział pracy,
- b. kolejność wykonywania zadań,
- c. wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy przy poszczególnych czynnościach,,
- d. szkolenie pracowników wstępne i okresowe,
- e. udostępnienie pracownikom do stałego korzystania aktualnej instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy,
- f. bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy.

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Środki techniczne i organizacyjne winny wynikać ze szczegółowego harmonogramu prac budowlanych wykonanego przez Generalnego Wykonawcę. Wskazane wyżej zagrożenia winny mieć swoje odniesienie w opracowanym planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Zastosowane środki techniczne, zapewnienie bezkolizyjnej komunikacji dla ruchu kołowego i pieszego winny wynikać z ogólnych zasad bezpiecznego prowadzenia robót budowlanych. Kierownictwo robót winno oznakować plac budowy znakami bezpieczeństwa na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń - zgodnie z Polską Normą PN-93/N-01256.02. Prace w obrębie czynnych urządzeń elektrycznych należy wykonywać po wyłączeniu tych urządzeń i sprawdzeniu wyłączenia.

Urządzenia stosowane na placu budowy bezwzględnie powinny być zasilane z obwodów posiadających zabezpieczenia różnicowo prądowe oraz winny być zabezpieczone przed dostępem do nich dzieci i osób niepowołanych. Techniczne środki ochronne przed porażeniem prądem elektrycznym powinny być bezwzględnie stosowane, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków. Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana: organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem, organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy, dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem. W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia. Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu). Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

3.2. Oświadczenie o sporządzeniu i kompletności projektu

OŚWIADCZENIE

Obiekt : Budowa Powiatowego Centrum Zdrowia we Włocławku
87-800 Włocławek, ul Wyszyńskiego,
Dz. nr: 21/2, 21/8, 21/9, 21/10, 21/11, 21/12, 21/13, 21/14
KM35 obręb 0350 Włocławek

Inwestor: Starostwo Powiatowe we Włocławku
ul. Cyganka 28, 87-800 Włocławek

Projektant / sprawdzający oświadcza, że projekt budowlany został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, jest kompletny i odpowiada celom jakim ma służyć.

Podstawa prawna: USTAWA Prawo Budowlane; (Dz.U. Nr 2016 poz.290)
z dnia 9 lutego 2016 r.

BRANŻA	FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	DATA	PODPIS
ELEKTRYCZNA	PROJEKTANT	inż. Tadeusz Pobłocki upr. nr 182/Gd/99	Wrzesień 2020	
ELEKTRYCZNA	SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Andrzej Gwizdała upr. nr 63/Gd/2002	Wrzesień 2020	

3.3. Uprawnienia i zaświadczenia projektantów

POMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
w GDAŃSKU (2)
WYDZIAŁ
Architektury i Budownictwa
80-810 Gdańsk, ul. Okopowa 21/27

Gdańsk, dnia 30 kwietnia 1999 r.

AB-II-7342/99

DECYZJA Nr. 182/Gd/99

Na podstawie art. 13 ust. 1 pkt. 1, 2, art. 14 ust. 1 pkt. 5, ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89, poz. 414 z późn. zm.) oraz § 9 ust. 1 pkt 1 i 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 38 z 1995r.)

NADAJĘ:

Panu/... Tadeuszowi Pobłockiemu

inżynierowi elektrykowi

urodz. w dniu 19 marca 1961 roku

Gdyni

w

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych.

w zakresie sporządzania projektów oraz kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń.

Od decyzji służy prawo wniesienia odwołania do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego za pośrednictwem Wojewody Pomorskiego w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Tadeusz Pobłocki
Starogardzka 7/1
81-050 Gdynia
2. Główny Inspektor Nadzoru
Budowlanego
3. a/a



mgr inż. Ryszard Muskałowicz
Z-ca DYREKTORA WYDZIAŁU



WOJEWODA POMORSKI

RR-AB-II-7132/02

Gdańsk, dnia 2002 - 07 - 18

DECYZJA NR 63/Gd/2002

Na podstawie art. 12 ust. 2, art. 13 ust. 1 pkt 1i2 i art. 14 ust. 1 pkt 5, ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane /tekst jednolity: Dz. U. Nr 106 poz. 1126 z 2000 r. z późn. zm./ oraz art. 8 pkt 4 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. Nr 5 poz. 42 z 2002 r.), w związku z art. 62 ustawy z dnia 15 lutego 2002 r. o zmianie ustawy o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. Nr 23 poz. 221 z 2002 r.) i § 9 ust. 1 - rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 38 z 1995 r.)

n a d a j ę :

Panu: Andrzejowi Piotrowi Gwizdała

magistrowi inżynierowi elektrykowi

ur. w dniu 03 stycznia 1960 r. w Gdyni

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

w specjalności : instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych

w zakresie: projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń.















Otrzymuje :










1. Pan Andrzej Piotr Gwizdała
ul. Podgórna 25
84-230 Rumia
2. a/a

























z up. WOJEWODY
[Signature]
mgr inż. arch. Karolina Noemant
p.o. Z-ca Dyrektora/Wydziału














IV. ZESATWIENIE MATERIAŁÓW




ZBIORCZE ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW - INSTALACJE ELEKTRYCZNE														
Lp.	Widok	Materiał	P[kW]	I[A]	U[V]	IP	Producent	Seria	Typ	Nr kat.	Osprzęt dod. 1	Osprzęt dod. 2	Nr baz.	Szt.
1		Panel przyłóżkow y					Zgodnie z projektem branży architektonicznej						1	7
2	  	Zestaw 2 gniazd ekw ipotencjalizacyjnych w panelu przyłóżkow ym				20	Legrand (lub rów now ażny)						6	13
3	  	Zestaw 4 gniazd ekw ipotencjalizacyjnych w kolumnie				20	Legrand (lub rów now ażny)	AS	3p+N+PE	75352-6			8	12
4		Zespół gniazd 4x230V kolor zielony w kolumnie	0,40	16	230	20	Legrand (lub rów now ażny)						10	4
5		Gniazdo w t. IP44 podw ójne p/t kolor biały	0,20	16	230	44	Legrand (lub rów now ażny)			gniazdo IP44 białe 2x	klapka IP44 biała z polem opisow ym	Ramka pojedyncza biała IP44 2x	11	19
6		Gniazdo w t. IP44 pojedyncze p/t kolor biały	0,20	16	230	44	Legrand (lub rów now ażny)			gniazdo IP44 białe	klapka IP44 biała z polem opisow ym	Ramka pojedyncza biała IP 44	12	304
7		Zespół gniazd w t. p/t 2x 230V kolor czerw ony z blokadą + gn. 2xRJ45 kat. 6a ekranow ane (UWAGA)	0,30	16	230	20	Legrand (lub rów now ażny)			2 x gniazdo w t. czerw one + gniazdo 2 x RJ45 kat. 6e	2 x klapka czerw one z polem opisow ym + osłona do 2xRJ45 biała		14	169
8		Zespół gniazd 4x230V kolor biały	0,80	16	230	20	Legrand (lub rów now ażny)			4 x gniazdo białe	4 x klapka biała z polem opisow ym	bez ramki (4)	15	130
9		Zespół gniazd 2x230V kolor zielony	0,40	16	230	20	Legrand (lub rów now ażny)			2 x gniazdo zielone	2 x klapka zielona z polem opisow ym	bez ramki (2)	20	4
10		Gniazdo pojedyncze 230V kolor biały	0,20	16	230	20	Legrand (lub rów now ażny)			1 x gniazdo białe	1 x klapka biała z polem opisow ym	Ramka pojedyncza biała	23	454









11		Zestaw 2 gniazdek potencjalizacyjnych					Legrand (lub równoważny)			2 x gniazdo ekwipotencjalne podwójne białe	4 x wtyczka do gniazda ekwipotencjalnego nr	bez ramki	27	4
12		Ramka kolor biały gn. w t. x3					Legrand (lub równoważny)			Ramka potrójna biała			32	17
13		Ramka kolor biały gn. w t. x4					Legrand (lub równoważny)			Ramka poczwórna biała			33	134
14		Ramka kolor czerwony gn. w t. x4					Legrand (lub równoważny)			Ramka poczwórna czerwona			41	169
15		Gniazdo w t. 230V kolor biały + gn. TV + gn. RJ45 podwójne kat.6a	0,20	16	230	20	Legrand (lub równoważny)						48	26
16		Dwa gniazda wtykowe natynkowe z kłapką, w puszcze podwójnej, antybakteryjne, bryzgoszczelne In=16A, Un=250VAC	0,20	16	230	55	Legrand (lub równoważny)	Plexo 55 s	2x(2P+Z) - IP 55	gniazdo 2x nr kat. 0707 21	puszka natynkowa podwójna 1x nr kat. 0707 42		57	49
17		Puszka podłogowa (floorbox) 8modułów 45x45 MOSAIC					np. Elektroplan						62	7
18		Dwa gniazda wtykowe 1-fazowe do montażu w puszcze podłogowej, na ścianie lub kanale DLP standard Mosaic (45x45mm)	0,30	1,45	230	20	Legrand (lub równoważny)	Mosaic	2x (2P+Z)	gniazdo 2x nr kat. 0771 13 uchwyt 1x nr kat. 0109 54			63	17
19		Puszka odgaleźnia 6-wyłotowa Zakres przyłączalności 5 x 6 mm ²			400	67	Elektroplast (lub równoważny)						66	6
20		Cztery gniazda wtyk. 1-fazowe z blokadami do montażu w puszcze podłogowej, na ścianie lub kanale DLP standard Mosaic(45x45mm)	0,40	1,74	230	20	Legrand (lub równoważny)	45x45mm	4x (2P+Z)			Zwalniacz blokady 4 szt.	68	17






21		Wypust dla podłączenia odbiornika 230V	0,20		230							71	4
22		Rozdzielnica hydroforu - szafka o wym 298x397x95 natynkowa, wyposażona w rozłącznik izolacyjny 40A 3P, mmodułowy blok rozdzielnicy, w wyłącznik nadprądowy C10A 1P.					Legrand (lub rów now ażna)					72	1
23		Wentylator/urządzenie w entylacyjne					Zgodnie z projektem branży w entylacyjnej					78	14
24		Centrala w entylacyjna/urządzenie w entylacyjne					Zgodnie z projektem branży w entylacyjnej					80	14
25		Nawilżacz parowy					Zgodnie z projektem branży w entylacyjnej					83	2
26		Urządzenie klimatyzacyjne - jednostka zew nętrzna					Zgodnie z projektem branży w entylacyjnej					85	16
27		Urządzenie klimatyzacyjne - jednostka w ew nętrzna naścienna/split					Zgodnie z projektem branży w entylacyjnej					86	68
28		Agregat w ody lodow ej					Zgodnie z projektem branży w entylacyjnej					88	6
29		Szyna w yrów naw cza 6x 6mm ² / 2 x25mm ²										90	145
30	  	Zacisk podłogi antyelektrostatycznej			20		Pokój (lub rów now ażny)	LP-6	18-0051	puszka n/t 70x70x40 (6x1,5- 16mm ²) Elektroplast 0245-00	z TH 35	91	6












31		Przycisk jednobiegunowy - chwilowy, montaż podtynkowy, In=10A, Un=250VAC		10	230	20	Legrand (lub równoważny)			1x przycisk		1x ramka pojedyncza kolor biały	111	133
32		Łącznik jednobiegunowy, montaż podtynkowy, In=10A, Un=250VAC		10	230	20	Legrand (lub równoważny)			1x łącznik uniwersalny zwykły/schodowy		1x ramka pojedyncza kolor biały	114	62
33		Łącznik świecznikowy, montaż podtynkowy In=10A, Un=250VAC		10	230	20	Legrand (lub równoważny)			1x łącznik dwugrupowy, świecznikowy		1x ramka pojedyncza kolor biały	115	13
34		Łącznik jednobiegunowy, montaż podtynkowy, In=10A, Un=250VAC		10	230	44	Legrand (lub równoważny)			1x łącznik uniwersalny zwykły/schodowy		1x ramka pojedyncza kolor biały	116	437
35		Łącznik schodowy montaż podtynkowy, In=10A, Un=250VAC		10	230	44	Legrand (lub równoważny)			1x łącznik uniwersalny zwykły/schodowy		1x ramka pojedyncza kolor biały	117	11
36		Łącznik świecznikowy, montaż podtynkowy, dwuobwodowy In=10A, Un=250VAC		10	230	20	Legrand (lub równoważny)			1x łącznik dwugrupowy, świecznikowy		1x ramka pojedyncza kolor biały	118	1
37		Łącznik schodowy, montaż podtynkowy, In=10A, Un=250VAC		10	230	20	Legrand (lub równoważny)			1x łącznik uniwersalny zwykły/schodowy		1x ramka pojedyncza kolor biały	119	2
38		Łącznik schodowy podwójny montaż podtynkowy, In=10A, Un=250VAC		10	230	44	Legrand (lub równoważny)			1x łącznik uniwersalny zwykły/schodowy podwójny		1x ramka pojedyncza kolor biały	120	6
39		Oprawa oświetlenia awaryjnego LED, 185lm, 1W. Montaż dostropowy, z wbudowanym akumulatorem, autotest. Soczewka symetryczna szeroka	0,00	0,004	230	20	AWEX (lub równoważny)	LOVATO	LVPO				124	63
40		Oprawa oświetlenia awaryjnego LED, 190lm, 1W, Montaż dostropowy, z wbudowaną baterią 1h autotest. Soczewka korytarzowa szeroka.	0,00	0,004	230	20	AWEX (lub równoważny)	LOVATO	LVPR				126	63
41		Oprawa oświetlenia awaryjnego LED, 190lm, 1W, Montaż dostropowy, z wbudowaną baterią 1h, autotest. Soczewka symetryczna wąska.	0,00	0,004	230	20	AWEX (lub równoważny)	LOVATO	LVPU				127	12

42		Oprawa oświetlenia awaryjnego LED, 350lm, 3W, Montaż dostropowy, z w budowanym akumulatorem 1h, autotest. Soczewka symetryczna szeroka.	0,00	0,013	230	20	AWEX (lub równoważny)	LOVATO	LVPO				128	3
43		Oprawa oświetlenia awaryjnego LED, 350lm, 3W, Montaż dostropowy, z w budowanym akumulatorem 1h, autotest. Soczewka korytarzowa wąska.	0,00	0,013	230	20	AWEX (lub równoważny)	LOVATO	LVPC				129	2
44		Oprawa oświetlenia awaryjnego LED, 350lm, 3W, Montaż dostropowy, z w budowanym akumulatorem 1h, autotest. Soczewka symetryczna wąska	0,00	0,013	230	20	AWEX (lub równoważny)	LOVATO	LVPR				130	12
45		Oprawa oświetlenia awaryjnego LED, 350lm, 3W, do montażu nastropowego lub naściennego. Oprawa instalowana na ścianie posiada asymetryczną optykę oświetlającą obiekt pod oprawą. Oprawa przystosowana jest do pracy w pogorszonych warunkach atmosferycznych wyposażona w układ grzejny i może być instalowana na zewnątrz. zakres temperatury pracy oprawy od -15 do +40 stopni C.Oprawa wyposażona w akumulator 1h, autotest.	0,00	0,013	230	65	AWEX (lub równoważny)	EXIT S	ETE		układ grzejny z termostatem HTR-25		132	68
46		Oprawa oświetlenia awaryjnego LED, 190lm, 1W, Montaż nastropowy, z w budowanym akumulatorem 1h, autotest. Soczewka korytarzowa szeroka.	0,00	0,013	230	41	AWEX (lub równoważny)	LOVATO N	LV2O				133	8
47		Oprawa oświetlenia awaryjnego LED, 185lm, 1W, Montaż nastropowy, z w budowanym akumulatorem 1h, autotest. Soczewka korytarzowa szeroka.	0,00	0,013	230	41	AWEX (lub równoważny)	LOVATO N	LV2R				134	33
48		Oprawa oświetlenia awaryjnego LED, 350lm, 3W, Montaż nastropowy, z w budowanym akumulatorem 1h, autotest. Soczewka symetryczna szeroka.	0,00	0,013	230	41	AWEX (lub równoważny)	LOVATO N	LV2U				135	1
49	 	Oprawa kierunkowa jednostronna LED, 1W. Oprawa instalowana natynkowo. Oprawa z w budowanym akumulatorem 1h, autotest.	0,00	0,004	230	40	AWEX (lub równoważny)	ARROW N	ARN				137	94
50	 	Oprawa kierunkowa dwustronna LED, 1W. Oprawa instalowana natynkowo. Oprawa z w budowanym akumulatorem 1h, z autotestem.	0,00	0,004	230	40	AWEX (lub równoważny)	ARROW P	ARP				138	19
51	 	Oprawa kierunkowa jednostronna LED, 1W. Oprawa instalowana natynkowo. Oprawa z w budowanym akumulatorem 1h, z autotestem.	0,00	0,004	230	40	AWEX (lub równoważny)	EXIT M	EXT				139	4

52		<p>Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Korpus - odlew aluminiowy, o grubości 1,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporna. Układ optyczny - MICRO-PRM. Przesłona - PMMA o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,491 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 88%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z ceramiki. Moc źródła - 17W. Strumień świetlny źródła - 2807lm. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 85. Temperatura barwowa - 4000K. Trwałość 80 tys. godzin przy współczynniku L90/B10. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 12,5W. Skuteczność źródła - 107lm/W. MacAdam (SDMC) = 2. Moc oprawy - 20W. Sprawność oprawy - 85%. Skuteczność świetlna oprawy - 95,48lm/W. IP20/65. IK04. Zasilacz elektroniczny. Zakres temperatury pracy oprawy : 5-30 °C. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.</p>	0,02	0,087	230	44	Luxiona (lub równoważny)		LUXIONA_TROLL_BE RYL NEW LED O-2 2800 PLX E 33 IP20/44 840	szczegóły w g specyfikacji		145	130
53		<p>Oprawa wpuszczana w sufit podwieszany. Wymiary - Ø165x100mm. Korpus - odlew aluminiowy, o grubości 1,5mm, proszkową standard, UV odporna. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PMMA o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 85%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z ceramiki. Moc źródła - 25,1W. Strumień świetlny źródła - 3505lm. Zasilanie źródła - 700 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80. Temperatura barwowa - 4000K. Trwałość 76 tys. godzin przy współczynniku L90/B10. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 25,1W. Skuteczność źródła - 139,64lm/W. MacAdam (SDMC) = 2. Moc oprawy - 28W. Sprawność oprawy - 77,6%. Skuteczność świetlna oprawy - 97,14lm/W. IP20/44. IK04. Zasilacz elektroniczny. Zakres temperatury pracy oprawy : 5-30 °C. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.</p>	0,02	0,087	230	44	Luxiona (lub równoważny)		LUXIONA_TROLL_BE RYL NEW LED O-2 3600LM PLX E 34 IP20- 44 840			147	67
54	 	<p>Oprawa do montażu nastropowego na ścianie. Wymiary - 574x50x60mm. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporna. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PC o grubości 2mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 63%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 8,7W. Strumień świetlny źródła - 1392lm. Zasilanie źródła - 250 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura barwowa - 4029K. Składowe widmowe R3=92,8, R6=81,6. Współrzędne chromatyczności x=0,3822, y=0,3875. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L80/B10. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 8,7W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 11W. Sprawność oprawy - 72,67%. Skuteczność świetlna oprawy - 91,96lm/W. IP44. IK04. Certyfikaty i dopuszczenia - CE.</p>	0,01	0,05	230	44	Luxiona (lub równoważny)		LUXIONA_TROLL_X- WALL K9 LED 1300LM PLX E IP44 24 840 / L-600			148	209

55		Montaż: do w budowania w. podwieszany sufitmodułowy i gipsow o-kartonowy, nastropow o oraz na zawieszach, Materiał: aluminium, KolorRAL 9016 (biały), PrzesłonaPLX (opalizowane PMMA), Odporność mechaniczna IK04, Waga [kg]3,1, Wymiary [mm]595 x 595 x 10, Typ źródłaLED, Strumień LED [lm]4137, Moc LED [W]34, Strumień oprawy [lm]4137, Moc oprawy [W]39, Skuteczność światła oprawy [lm/W]106, Temperatura barwowa [K]4000CRI>80, SDCM (źródła LED)5, Klasa ochrony: II, Stopień szczelności IP20/44, Zasilanie220..240 V, 50..60 Hz, Żywotność LED [h]50000Lx/ByL70/B50, Temperatura otoczenia [C]5 + 30, Zasilacz elektroniczny standard (E)	0,04	0,17	230	44	Luxiona (lub równoważny)	RIM LED COMPACT 4000 PLX E 34 IP44 840	01ARTL4AAAPLXFRWH			150	732
56	 	Montaż do w budowania w. podwieszany sufit modułowy i gipsow o-kartonowy, Materiał blacha stalowa, Kolor biały, Przesłona Micro-PRM (mikropryzna PMMA), Odporność mechaniczna IK04, Wymiary [mm] A x B x H 596 x 596 x 76, Otwór montażowy [mm] 580 x 580, Typ źródła LED, Strumień LED [lm] 7460, Moc LED [W] 49, Strumień oprawy [lm] 5296, Moc oprawy [W] 55, Skuteczność światła oprawy [lm/W] 96, Temperatura barwowa [K] 4000, CRI >95, SDCM (źródła LED) 3, Klasa ryzyka fotobiologicznego (PN-EN 62471) RG0, Klasa ochrony I, Stopień szczelności IP65, Zasilanie 220..240 V, 50..60 Hz, Żywotność LED [h] 100000 (1) / 147000 (2), Lx/By L80/B10 (1) / L70/B50 (2), Temperatura otoczenia [°C] 5 + 30, Zasilacz elektroniczny standard (E),	0,05	0,21	230	65	Luxiona (lub równoważny)	AGAT CLEAN LED CR95 7200 MICRO-PRM E IP65 940 / 600X600	0K4AL4EAAMPR			163	195
57	 	Montaż: nastropowy, Materiał blacha stalowa, Kolor RAL 9006 (szary, metaliczna, drobna struktura), Przesłona PLX (opalizowane PMMA), Odporność mechaniczna IK04, Waga [kg] 2, Wymiary [mm] A x B x H 365 x 365 x 50, Typ źródła LED, Strumień LED [lm] 4200, Moc LED [W] 21, Strumień oprawy [lm] 3192, Moc oprawy [W] 25, Skuteczność światła oprawy [lm/W] 128, Temperatura barwowa [K] 4000, CRI >80, SDCM (źródła LED) 5, Klasa ryzyka fotobiologicznego (PN-EN 62471) RG0, Klasa ochrony I, Stopień szczelności IP40, Zasilanie 220..240 V, 50..60 Hz, Żywotność LED [h] 73000, Lx/By L70/B10, Temperatura otoczenia [°C] 5 + 30, Zasilacz elektroniczny standard (E)	0,03	0,13	230	40	Luxiona (lub równoważny)	RUBIN LOOK LED SMOOTH COMPACT 4000 PLX E 21 840	0F1LXALCN4AACAPLX			164	50
58		Montaż nastropowy i na zawieszakach, Materiał poliwęglan, Kolor szary, Przesłona PC (poliwęglan opalizowany), Odporność mechaniczna IK10, Waga [kg] 1,6, Wymiary [mm] A x B x H 1200 x 100 x 68, Typ źródła LED, Strumień LED [lm] 8970, Moc LED [W] 60, Strumień oprawy [lm] 6817, Moc oprawy [W] 67, Skuteczność światła oprawy [lm/W] 102, Temperatura barwowa [K] 4000, CRI >80, SDCM (źródła LED) 3, Klasa ryzyka fotobiologicznego (PN-EN 62471) RG0, Klasa ochrony I, Stopień szczelności IP65, Zasilanie 220..240 V, 50..60 Hz, Żywotność LED [h] 70000, Lx/By L80/B50, Temperatura otoczenia [°C] -25 + 30, Zasilacz elektroniczny standard (E)	0,06	0,26	230	65	Luxiona (lub równoważny)	NEPTUN LED COMPACT V1 8000 PC OPAL E IP65 840 / L-1200	0D4BNLC4IA9			169	65
	Czujnik ruchu do montażu nastropowego, 360st, zasięg 6m											176	28
	Wypust zasilający 230V	0,04	0,50	230								179	10
	Złącze kablowo-pomiarowe, wyposażone w licznik (pomiar bezpośredni) Wylacznik mocy, rozłącznik instalacyjny z cewką wzrostową 45A												1

Zestawienie materiałów - instalacje teletechniczne											
Lp.	Widok	Material	IP	Producent	Seria	Typ	Nr kat.	Osprzęt dod. 1	Osprzęt dod. 2	Nr baz.	Szt.
1		Panel przyłóżkow y		Zgodnie z projektem branży architektonicznej						1	3
2		2x gn. RJ45 kolor biały	20	Legrand (lub równoważny)			Gniazdo 2 x RJ45 kat. 6e białe	osłona do 2xRJ45 biała		49	227
3		gn. Antenowe	20	Legrand (lub równoważny)						55	15
4		Kamera IP wandaloodporna; 5 MPX, CMOS 1/2.7" SmartSens; czułość: 0.01 lx (0 lx z włączonym IR); DSS; WDR; DNR: 2D, 3D; Defog (F-DNR); HLC; obiektyw : f=2.8 ~ 12 mm/F1.4; mechaniczny filtr podczerwieni; 20 k/s dla 2592 x 1944, 30 k/s dla 2560 x 1440 (QHD) i niższych rozdzielczości; liczba strumieni: 3; kompresja: H.264, H.265; strefy prywatności: 4; detekcja ruchu; funkcje analizy obrazu: sabotaż, pojawienie się obiektu, zniknięcie obiektu, przekroczenie linii, wroczenie do strefy, zmiana sceny, zmiana kolorystyki; zasięg IR do 50 m; wej./wyj. audio w budowany mikrofon; średnica: 112 mm; obudowa: IP 67; obudowa: wandaloodporna IK10, aluminiowa, w kolorze białym; zasilanie: PoE, 12 VDC; temp. pracy: -30°C ~ 60°C.	66	NOVUS (lub równoważny)		NV/IP-5VE-6202				186	28
5		Kamera IP w obudowie; 5 MPX, CMOS 1/2.5" APTINA; czułość: 0.01 lx (0 lx z włączonym IR); DSS; WDR (podwójne skanowanie przetwornika), 120dB; DNR: 2D, 3D; Defog (F-DNR); HLC; obiektyw : f=2.8 ~ 12 mm/F1.4; mechaniczny filtr podczerwieni; 30 k/s dla 2592 x 1944, 60 k/s dla 1920 x 1080 (Full HD) i niższych rozdzielczości; liczba strumieni: 3; kompresja: H.264, H.264+, H.265, H.265+, MJPEG; strefy prywatności: 4; detekcja ruchu; funkcje analizy obrazu: sabotaż, pojawienie się obiektu, zniknięcie obiektu, przekroczenie linii, wroczenie do strefy, zliczanie obiektów, detekcja tłumy, detekcja twarzy; zasięg IR do 30 m; wej. audio; obudowa: IP 66; aluminiowa, w kolorze białym, uchwyt ścienny z przepustem kablowym w zestawie, stopień ochrony IK10; zasilanie: PoE, 12 VDC; temp. pracy: -30°C ~ 60°C; Kamera tworzy w pełni funkcjonalny system rozpoznawania twarzy przy współpracy z wybranymi rejestratorami IP serii 6000 (modele z „F” w nazwie).	66	NOVUS (lub równoważny)		NV/IP-5H-6402/F (NV/IP-5DN3612H/IR-1P/F)	AXON PRO VIDEO IP Protector POE			187	4

6		Zestaw kontroli dostępu dla czterech przejść. W skład zestawu wchodzi metalowa obudowa z zasilaczem, siećowy kontroler dostępu i ekspander w/wy.		ROGER (lub równoważny)	G-RACS5.3	MC-16-PAC-4-KIT	Wtyczka kątowna z uziemieniem do gniazda 230V z zapasem kabla 1mb			191	50
7		Czytnik kart zbliżeniowych; standard kart: Unique, MIFARE®, HID® Prox; częstotliwość pracy: 125 kHz, 13,56 MHz; zasięg odczytu: do 10 cm; klawiatura; interfejs wyjściowy: Wiegand; typ złącza: kabel elastyczny; kolor; wymiary: 122 mm x 50 mm x 21 mm;		KaDe (lub równoważny)	KDH-CK330UIH-M-IVORY					193	196
8		Czytnik magnetyczny (kontaktron) + Elektrozaczep; rodzaj zamka: bez zasilania otwarty (NO); pobór prądu: 200 mA; zasilanie: 12V DC; wymiary (mm): 67 x 16,5 x 28;		KaDe (lub równoważny)	KDA-STRIKE12RNT			KDA-BP130 Listwa elektrozaczepu; wymiary (mm): 130 x 25 x 3;	kontaktron SATEL B-3 (lub równoważny)	196	189
9		Przycisk wyjścia; styki: NO / C; wymiary: 83 x 32 x 25 mm; typ montażu: nawierceniowy; zakres temperatur: od -10°C do 55°C; obciążalność: 3A / 36VDC;		KaDe (lub równoważny)	KDH-EXIT1040					197	7
10	 	Przycisk wyjścia/chwila otwarcia drzwi i objętych KD								198	123
11		Zwora elektromagnetyczna		KaDe (lub równoważny)						199	3
12		Wyświetlacz LCD		IFLOW (lub równoważny)							33
13		Wyświetlacz Notes 924		IFLOW (lub równoważny)							124
14		Skrzynka połączeniowa w wyświetlacz		IFLOW (lub równoważny)							38
15		Automat biletowy Qmatic Intro		IFLOW (lub równoważny)							3
16		Studnia kablowa SK2									6
17		rura kanalizacji kablowej RHDPE (HDPE) 110x6,3									220mb
18		Stacja robocza telewizyjnej dozoru - parametry stacji podane w opisie systemu CCTV									2

IV. WYKAZ ROZDZIELNIC PODLEGAJĄCYCH DOSTAWIE RAZEM Z URZĄDZENIAMI

1. Rozdzielnica RODD – rozdzielnica systemu napowietrzania i oddymiania klatki schod.K1
2. R.NW1 – rozdzielnica centrali wentylacyjnej NW1
3. R.NW2 – Rozdzielnica centrali wentylacyjnej NW2
4. R.NW3 – Rozdzielnica centrali wentylacyjnej NW3
5. R.NW4 – Rozdzielnica centrali wentylacyjnej NW4
6. R.NW5 – Rozdzielnica centrali wentylacyjnej NW5
7. R.NW6 – Rozdzielnica centrali wentylacyjnej NW2
8. 2TMD1 – tablica maszynowni dźwigu szpitalnego
9. 2TMD2 – tablica maszynowni dźwigu osobowego
10. 2TMD3 – tablica dźwigu towarowo-osobowego

IV. RYSUNKI

EL1-001 – Schemat blokowy układu zasilania
EL1-002 – Schemat blokowy systemu kolejkowego
EL1-003 – Schemat blokowy instalacji teletechnicznych
EL1-004 – Schemat blokowy instalacji przywoławczej
EL1-005 – Schemat blokowy instalacji kontroli dostępu
EL1-006 – Schemat blokowy zasilania oświetlenia zewnętrznego

EL2-001 – Plan instalacji tras kablowych i połączeń wyrównawczych – poziom -1
EL2-002 – Plan instalacji tras kablowych i połączeń wyrównawczych – poziom 0
EL2-003 – Plan instalacji tras kablowych i połączeń wyrównawczych – poziom 1
EL2-004 – Plan instalacji tras kablowych i połączeń wyrównawczych – poziom 2
EL2-005 – Plan instalacji tras kablowych i połączeń wyrównawczych – poziom strych
EL2-006 – Plan instalacji odgromowych – dach
EL2-007 – Plan instalacji gniazd wtykowych – poziom -1
EL2-008 – Plan instalacji gniazd wtykowych – poziom 0
EL2-009 – Plan instalacji gniazd wtykowych – poziom 1
EL2-010 – Plan instalacji gniazd wtykowych – poziom 2
EL2-011 – Plan instalacji gniazd wtykowych – poziom strych
EL2-012 – Plan instalacji oświetleniowych – poziom -1
EL2-013 – Plan instalacji oświetleniowych – poziom 0
EL2-014 – Plan instalacji oświetleniowych – poziom 1
EL2-015 – Plan instalacji oświetleniowych – poziom 2
EL2-016 – Plan instalacji oświetleniowych – poziom strych
EL2-017 – Plan instalacji teletechnicznych – poziom -1
EL2-018 – Plan instalacji teletechnicznych i systemu kolejkowego – poziom 0
EL2-019 – Plan instalacji teletechnicznych i systemu kolejkowego – poziom 1
EL2-020 – Plan instalacji teletechnicznych i systemu kolejkowego – poziom 2
EL2-021 – Plan instalacji przywoławczej – poziom 0
EL2-022 – Plan instalacji przywoławczej – poziom 1
EL2-023 – Plan instalacji przywoławczej – poziom 2
EL2-024 – Plan sieci

EL3-001 – Rozdzielnica główna RGN. Schemat ideowy
EL3-002 – Rozdzielnica główna RGN. Widok
EL3-003 – Rozdzielnica główna rezerwowana RGR. Schemat ideowy
EL3-004 – Rozdzielnica główna rezerwowana RGR. Widok
EL3-005 – Rozdzielnica główna pożarowa RG.POŻ. Schemat ideowy
EL3-006 – Rozdzielnice RUPS i 2TK.
EL3-007 – Rozdzielnica -RWN. Schemat ideowy.
EL3-008 – Rozdzielnica -RWR. Schemat ideowy.
EL3-009 – Rozdzielnica ośw. zewnętrznego ROZ oświetlenia zewnętrznego terenu
EL3-010 – Rozdzielnica -1TN1. Schemat ideowy
EL3-011 – Rozdzielnica -1TN2. Schemat ideowy
EL3-012 – Rozdzielnica OTN1. Schemat ideowy
EL3-013 – Rozdzielnica OTN2. Schemat ideowy
EL3-014 – Rozdzielnica 1TN1. Schemat ideowy

EL3-015 – Rozdzielnica 1TN2. Schemat ideowy
EL3-016 – Rozdzielnica 2TN1. Schemat ideowy
EL3-017 – Rozdzielnica 2TN2. Schemat ideowy
EL3-018 – Rozdzielnica -1TR1. Schemat ideowy
EL3-019 – Rozdzielnica -1TR2. Schemat ideowy
EL3-020 – Rozdzielnica 0TR1. Schemat ideowy
EL3-021 – Rozdzielnica 0TR2. Schemat ideowy
EL3-022 – Rozdzielnica 1TR1. Schemat ideowy
EL3-023 – Rozdzielnica 1TR2. Schemat ideowy
EL3-024 – Rozdzielnica 2TR1. Schemat ideowy
EL3-025 – Rozdzielnica 2TR2. Schemat ideowy
EL3-026 – Rozdzielnica RIT1. Schemat ideowy, arkusz 1.
EL3-027 – Rozdzielnica RIT1. Schemat ideowy, arkusz 2.
EL3-028 – Rozdzielnica RIT1. Układ połączeń modułu medycznego.
EL3-029 – Rozdzielnica RIT1. Widok.
EL3-030 – Rozdzielnica RIT2. Schemat ideowy, arkusz 1.
EL3-031 – Rozdzielnica RIT2. Schemat ideowy, arkusz 2.
EL3-032 – Rozdzielnica RIT2. Układ połączeń modułu medycznego.
EL3-033 – Rozdzielnica RIT2. Widok.
EL3-034 – Schemat komunikacji systemu medycznego IT
EL3-035 – Szafa GPD. Widok i wyposażenie
EL3-036 – Szafa -1LPD. Widok i wyposażenie
EL3-037 – Szafa LPD0. Widok i wyposażenie
EL3-038 – Szafa LPD1. Widok i wyposażenie
EL3-039 – Szafa LPD2. Widok i wyposażenie